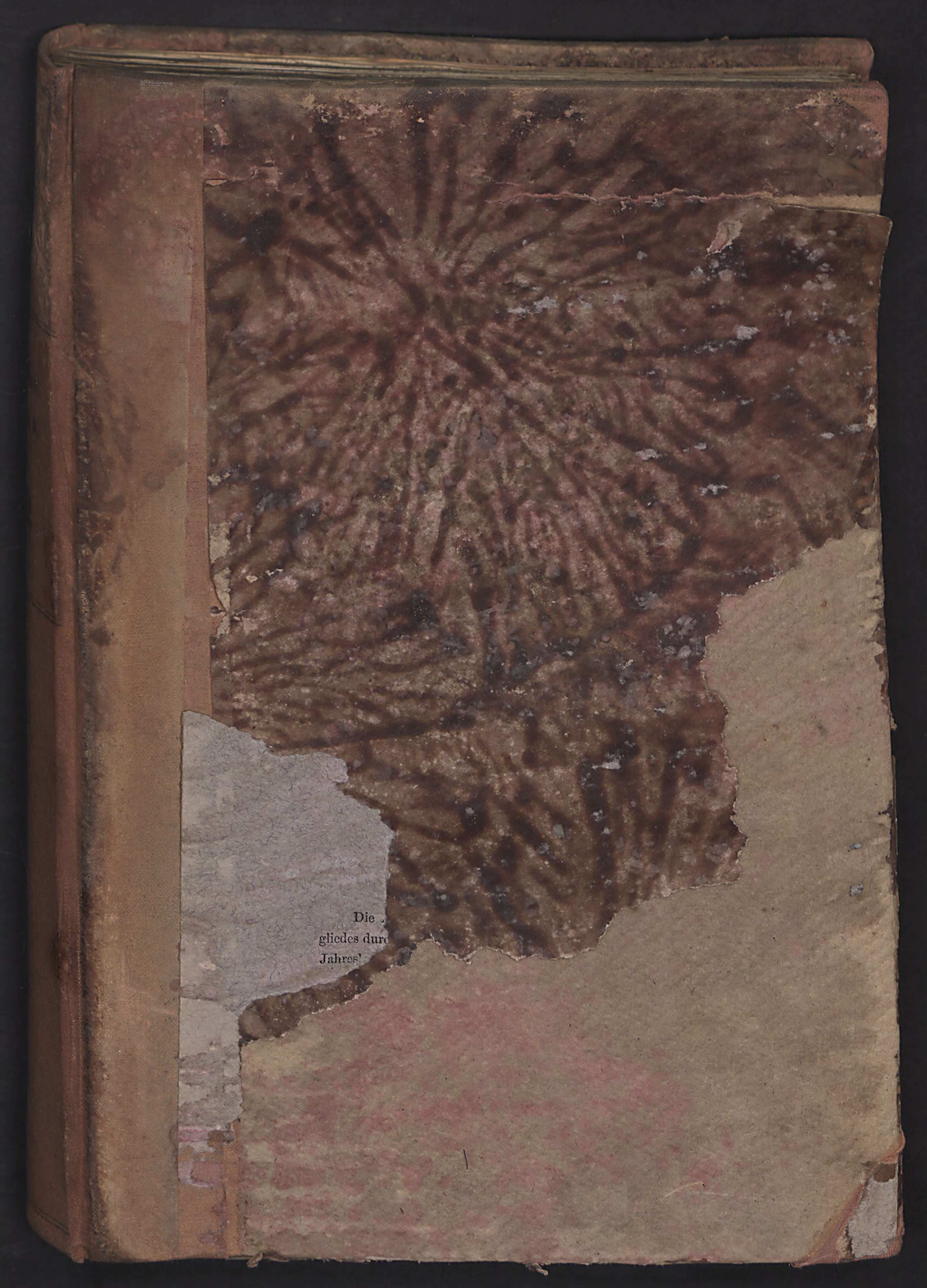


PETER TREITZ Ausschussmitgl. der ung. Geologischen Gesellsch. und der ung. Geographischen Gesellschaft (w. VII., Stefánia-út No. 2.)
HEINRICH HORUSITZKY, Ausschussmitglied der ung. Geolog. Gesellschaft (w. VII., Dembinszky-utca No. 50.)

Sektionsgeologen:

EMERICH TIMKÓ, Ausschußmitglied der ungar. Geolog. Gesellsch. (w. VII., Elemér-utca No. 37.)
AUREL LIFFA, Dr. phil, Privatdozent an der technischen Hochschule (w. VII., Elemér-utca No. 37.)
KARL V. PAPP, Dr. phil., Ritter der Franz Josef Ordens, dipl. Mittelschulprofessor Chefsekretär der Ungar. Geolog. Gesellschaft (w. VII., Baross-tér No. 20.)
KOLOMAN EMSZT, Dr. pharm. (w. IX., Közraktár-utca No. 24.)
GABRIEL V. LÁSZLÓ, Dr. phil., (w. VIII., József-körút No. 2.)

Geologen I. Klasse:

OTTOKAR KADIĆ. Dr. phil., Referent der Höhlenforschungs-Kommission der Ung. Geol. Gesellschaft (w. VII., Alpár-utca No. 5.)
PAUL ROZLOZSNIK, Bergingenieur (w. VII., Murányi-utca No. 34.)
THEODOR KORMOS, Dr. phil., Redakteur der ungar. Publikationen der Anstalt (w. VII., Gizella-ut No. 47.)
BÉLA V. HORVÁTH, Dr. phil. (w. VIII., Kőfaragó-utca No. 7.)

Geologen II. Klasse:

EMERICH MAROS V. KONYHA u. KISBOTSKÓ, dipl. Mittelschulprofessor (w. I. Várfok-utca No. 8.)
ZOLTÁN SCHRÉTER, Dr. phil. dipl. Mittelschulprof. (w. VII., Ilka-utca No. 14.)
KARL ROTH V. TELEGD, Dr. phil. (w. IX., Ferenc-körút No. 14.)
VIKTOR VOGL, Dr. phil. Redakteur der deutschen Publikationen der Anstalt, II. Sekretär der Ungar. Geolog. Gesellschaft (w. Rákospalota, Bem-utca No. 17.)
ROBERT BALLENEGGER, dipl. Mittelschulprofessor (w. I. Vérmező-út No. 16.)
SIGMUND V. SZINYEI-MERSE (w. II., Bécsi-u. No. 4.)
ALADÁR VENDL, Dr. phil., dipl. Mittelschulprof. (w. I., Döbrentei-utca No. 12.)

Kartograph:

THEODOR PITTER, Besitzer d. Milit. Jub.-Med. (w. VI., Rózsa-utca No. 64.)

Direktor der Hilfsämter:

JOSEF BRUCK, (w. Nagymaros.)

Bibliotheker:

LUDWIG MARZSÓ V. VEREBÉLY betraut mit den Agenden eines Sekretärs, Sekretär d. „Turáni Társaság“ (w. IX., Üllői-út No. 30.)

Praeparator:

GÉZA TOBORFFY (w. Pécel, Erzsébet királyné sétány No. 86.)

Zeichner:

KARL REITHOFER, (w. Rákosszentmihály, Árpád-telep, Kossuth L.-u.)

Hilfszeichner:

LEOPOLD SCHOCK, (w. I., Márvány-utca No. 40.)
DÁNIEL HEIDT (w. Rákosszentmihály, Árpád telep).

Maschinenschreiberin:

PIROSKA BRYSON, Kanzleidiurnistin (w. V., Lehel-utca No. 5.)

Technischer Unteroffizial:

JOHANN BLENK, Besitzer d. Milit. Jub.-Med. u. d. Dienstkreuzes (w. Anstalts-Palais.)
VIKTOR HABERL, dek. Bildhauer (w. VIII. Nagytemplom-u. No. 18.)

Laborant:

STEFAN SZEDLYÁR, Besitzer d. Ziv. Jub.-Medaille (w. Anstalt-Palais.)
BÉLA ERDÉLYI (w. VII., István-út No. 17.)

Portier:

JOHANN GECSE, Besitzer der Milit. Jub. Medaille, des Milit. Jub. Kreuzes und des Dienstkreuzes (w. Anstalts-Palais.)

Anstaltsdiener:

JOHANN VAJAI, Besitz. d. Ziv. Jub.-Med. (w. VII, Stefania-út No. 17.)
KARL PETŐ, Besitz. d. Milit. Jub.-Med. u. d. Dienstkreuzes (w. VII. Cserey-u. No. 1/B.)
ANDREAS PAPP, Besitz. des Milit. Jub.-Med. (w. VII. Thököly-út No. 31.)
GABRIEL KEMÉNY, Besidzer der Kriegs- der Milit. und der Ziv. Jub.-Med. (w. VII., Aréna-út No. 42.)
MICHAEL KÖRMENDY, Besitz. d. Milit. u. Ziv. Jub.-Med. (w. VII., Ilka-u. No. 14.)
JOHANN NÉMETH (w. VII. Stefánia-út No. 16.)

Hilfslaboranten:

MARIA DRENGOBJÁK (w. VII., Ilka-utca No. 13.)
LUDWIG LOVÁSZIK (w. IV., Régi pósta-utca No. 1.)

Hausdiener:

ANTON BORI (w. Anstalts-Palais.)

Das ausgetretene und pensionierte Fachpersonal der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

Benjamin Winkler de Kőszeg, Prof. an der Bergakad. zu Selmecbánya, 1869—1871. Hilfsgeologe (ausgetr.).

Jakob Matyasovszky de Mátyásfalva, 1872—1887, Sektionsgeologe (pens.).

Dr. Franz Schafarzik, Prof. an der technischen Hochschule, 1882—1905, Chefgeologe (ausgetr.).

Alexander Gesell de Terebesfehérpatak, kgl. ungar. Oberbergrat, 1883—1908, Chefgeologe (pens.).

Béla Inkey de Pallin, 1891—1897, Chefgeologe (ausgetr.).

Anton Lackner, 1906—1907, Geologe II. Klasse (ausgetr.).

Das verstorbene Fachpersonal der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

Dionysius Gaal de Gyula, Geologenpraktikant, *28. April 1870 — 18. September 1871.*

Alexius Vajna de Páva, prov. angestellter Sektionsgeologe, *8. April 1870 — 13. Mai 1874.*

Josef Stürzenbaum, Hilfsgeologe, *4. Oktober 1874 — 4. August 1881.*

Dr. Karl Hofmann, Chefgeologe, *5. Juli 1868 — 21. Februar 1891.*

Maxi[illegible] Han[illegible] de Prudnik, Direktor, *5. Juli 1868 — 26. Januar* [illegible] (Gestorben am 26. Juni 1893.)

Dr. Georg Primics, Hilfsgeologe, *21. Dezember 1892 — 9. August 1893.*

Koloman Adda, Sektionsgeologe, *15. Dezember 1893 — 14. Dezember 1900.* (Gestorben am 26. Juni 1901.)

Dr. Julius Pethő, Chefgeologe, *21. Juli 1882 — 14. Oktober 1902.*

Johann Böckh de Nagysur, Direktor, *22. Dezember 1866 — 13. Juli 1908.* (Gestorben am 10. Mai 1909.)

Wilhelm Güll, Geologe, *28. September 1900 — 18. November 1909.*

Alexander Kalecsinszky, Chefchemiker, *24. Juni 1883 — 1. Juni 1911.*

I. DIREKTIONSBERICHT.

Das wissenschaftliche Leben der Anstalt.

Die Prinzipien, auf Grund deren wir vor drei Jahren unsere Arbeit in Angriff nahmen, haben sich auch im Jahre 1912 als fruchtbringend erwiesen. Das gemeinsame Ziel: die geologischen Bildungen des ungarischen Reiches je eher in einem einheitlichen Bilde zusammenzufassen, spornte sämtliche Mitglieder der Anstalt zu potenzierter Tätigkeit an.

Nachdem die Aufnahmen des Krassószörényer Gebirges nach einigen Reambulationen im Jahre 1911 reif geworden waren für die monographische Bearbeitung, bot den meisten unserer Geologen das Bihargebirge mit seinen Ausläufern reichliche Beschäftigung.

In diesem Jahre konnten wir auch die detaillierte Aufnahme des dem im weiteren Sinne gefassten Bihargebirge gegenüber liegenden Bükkgebirges in den Komitaten Borsod und Heves in Angriff nehmen. Mit der Untersuchung der nordöstlichen Ausläufer des danubischen Mittelgebirges betraten wir ein neues Gebiet.

Von den hier im Gange befindlichen Arbeiten sind interessante Ergebnisse zu erwarten zur Aufklärung dessen, mit welchen Bildungen und welcher Struktur sich das danubische Mittelgebirge und das östliche ungarische Mittelgebirge, also das Borsod-Heveser Bükkgebirge, das Szilágy-Szatmárer Bükkgebirge, das Meszes- und Rc[illegible] in der nordöstlichen Bucht der großen ungarischen Tiefebene aneinander anschließen.

Das danubische Mittelgebirge wird in Kürze auf Grund neuer Begehungen der ganzen Länge nach von Miskolcz bis Keszthely kartiert werden. Eifrigen externen Mitarbeitern verdanken wir bereits die Kenntnis der Mátra, der Nógráder Hügelgebiete und der Teile jenseits der Donau.

Die Agrogeologen beendeten die übersichtliche Begehung der Teile zwischen der Donau und Drave und gegenwärtig sind unsere Chemiker mit der Analyse der gesammelten Bodenproben den Profilen gemäß beschäftigt. Auf Grund der Resultate dieser Analysen wird im Laufe des Jahres 1913 die übersichtliche agrogeologische Karte der großen ungari-

schen Tiefebene und Transdanubiens nach einheitlichen Prinzipien fertiggestellt werden.

Damit hoffen wir der Agrikultur Ungarns einen wesentlichen Dienst zu erweisen.

Im Jahre 1912 nahmen mich externe wissenschaftliche Verpflichtungen nicht in Anspruch. Nur die Wanderversammlung der ungarischen Aerzte und Naturforscher in Veszprém am 25—28. August und die Wanderversammlung der ungarischen geographischen Gesellschaft in Debreczen am 21—23. September entzog mich einige Tage meinen Berufspflichten, da ich an beiden Versammlungen die Agenden eines Vorsitzenden übernehmen mußte. Außerdem nahm ich als Berater und Kontrolleur teil an den vom Finanzministerium im Interesse der siebenbürgischen Erdgas-, Petroleum- und Kalisalz-Schürfung durchgeführten geologischen Untersuchungen.

An der Spitze dieser geologischen Untersuchungen steht als erprobte Kraft Herr Oberbergrat Dr. Hugo Böckh de Nagysur, Professor an der Hochschule zu Selmecbánya. Von der unermüdlichen Energie, mit der er seine zahlreichen Mitarbeiter lenkt und ansporn, ist in Kürze eine ausführlichere geologische Beschreibung des Siebenbürgischen Neogenbeckens zu erwarten.

Im Interesse der Siebenbürger praktischen Forschungen arbeitete auch ich in den Monaten Mai, September und November, zusammen fünf Wochen lang am westlichen und südwestlichen Rande des Siebenbürgischen Beckens. Auf dieses Gebiet lockte mich nicht nur das Interesse der Gas- und Kalisalzschürfungen, sondern auch die Kenntnis des östlichen Randes des Siebenbürgischen Erzgebirges erschien mir von großer Bedeutung.

Von meinen im Folgenden anzuführenden Reisen möchte ich besonders die Exkursionen hervorheben, die ich mit den Chefgeologen Ludwig Roth de Telegd und Dr. Moritz v. Pálfy, dem Sektionsgeologen Dr. Karl v. Papp und dem Geologen Paul Rozlozsnik, sowie auch allein am 10—20. August und 1—20. September im Siebenbürgischen Erzgebirge unternahm mit besonderer Berücksichtigung der Stratigraphie und Tektonik des großen kretazischen Karpathensandsteinzuges, der sich von Radna-Lippa bis Bánffyhunyad sozusagen ohne Unterbrechung hinzieht. Wir arbeiten jetzt daran, die Struktur dieses großen Flyschzuges in einheitlicher Bearbeitung zu beschreiben.

An den Aufnahmen haben seit dem Jahre 1883 unserer Acht teilgenommen. Nicht nur die verschiedene Auffassung der einzelnen Mitarbeiter, sondern auch die inzwischen gemachten tektonischen Beobachtungen und die neueren Erklärungen machten es erforderlich, die verwickelte Struktur dieses kompliziertesten Gliedes des Alpensystems, des mit Erup-

tivgesteinen dicht durchzogenen und mit unzähligen Kalkklippen übersäten Flysches des ostungarischen Mittelgebirges mit vereinten Kräften aufzuklären.

An der westlichen Landesgrenze untersuchte ich gelegentlich der Besichtigung der agrogeologischen Arbeiten in Begleitung des Chefgeologen PETER TREITZ und allein in den Monaten Juni und Juli die am Fuße der östlichen Alpen liegenden Schotterlager und deren Anschluß an die Schotterdecken der Gegenden der Rába und Zala.

Die diesbezüglichen Utnersuchungen werden in meiner bereits im Druck befindlichen Arbeit über die Geomorphologie der Umgebung des Balaton, im ersten Bande der „Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees" erscheinen.

Auch hatte ich Gelegenheit meine in Kroatien und im Fiumaner Karst arbeitenden Kollegen zu besuchen und mich von Fortschritt ihrer detaillierten Aufnahmen zu überzeugen.

Im ungarischen Reiche arbeiteten unsere Geologen in breiter Verteilung. Wir organisierten die Arbeit derart, daß die geologischen Aufnahmen von den älteren Arbeitsgebieten ausgehend ineinander greifen und fortschreitend je eher aneinander Anschluß gewinnen. Auch die in Angriff genommenen neuen Gebiete schließen sich den ältesten an. So schließt sich die Untersuchung der Kudzsirer und Szebener Alpen den alten Aufnahme des Zsiltales von KARL HOFFMANN an und die Aufnahme des Borsoder Bükkgebirges bezweckt eine Erweiterung und Ergänzung der ersten, im Jahre 1864 erschienenen größeren geologischen Arbeit weil. JOHANN BÖCKH's.

Sämtlichen Mitarbeitern wurde es zur freudig begrüßten Aufgabe gemacht, vor Beginn der eigentlichen Kartierung mit den benachbarten Mitarbeitern gemeinschaftlich in Orientierungsexkursionen die ganze Gebirgsgruppe kennen zu lernen, an deren geologischer Untersuchung sie teilnehmen. Diese den eigentlichen Arbeiten vorausgehende Begehung bezweckt nicht nur eine übersichtliche Orientierung in der Stratigraphie und Petrographie des Gebietes, sondern auch eine Übersicht der morphologischen Charakterzüge. Der heutige Stand der Wissenschaft verlangt von dem kartierenden Geologen nicht nur die Ausführung der geognostischen Arbeiten der älteren Schule, sondern auch die Befriedigung der geomorphologischen und hydrographischen Forderungen. Die Erkenntnis der Terrainformationen, die Erforschung der tektonischen Elemente, die Untersuchung der Terrassen und der Entwicklungsgeschichte der Täler, das Verhältnis der Pflanzendecke zum Boden, dies sämtlich gehört zu den Aufgaben des modernen Geologen.

Auf Grund der ersten Orientierung läßt sich beurteilen, welche die

Aufgaben und Probleme sind, die bei der detaillierten Aufnahme die meiste Beachtung und im Laufe des Winters während der Arbeitssaison und in der Bibliothek weitere Studien erfordern. Benachbarte Mitarbeiter kommen auch während der Arbeit zum gegenseitigen Austausch ihrer Erfahrungen öfters zusammen.

Auf diese Weise hinterläßt zwar die Arbeit des ersten Jahres in den Karten keine nennenswerten Spuren, desto rascher und sicherer aber schreitet die Kartierung in den folgenden Jahren fort.

Die Durchführung der Aufnahmsarbeiten nach diesen Prinzipien hat bereits schöne Früchte gezeitigt, wie besonders aus den Berichten unserer jüngeren Geologen hervorgeht.

Hierauf gebe ich eine kurze Übersicht der Aufnahmen in den verschiedenen Teilen des Reiches.

Ich halte mich dabei an die Reihenfolge, in welcher die Teile des ungarischen Reiches in unserem „Führer durch das Museum der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt" (p. 63—67) gruppiert sind.

In dem zu den Ausläufern der Ostalpen gerechneten Karst setzten Dr. Ottokar Kadić, Dr. Theodor Kormos und Dr. Viktor Vogl ihre im Jahre 1910 begonnene Arbeit in der weiteren Umgebung Fiume's fort, von der istrischen Grenze bis Novi und im NE bis in die Umgebung von Fužine. Ferdo Koch und J. Poljak, unsere externen Agramer Mitarbeiter, arbeiteten im Senjsko bilo und im Velebitgebirge. Die erkennbaren Systeme konnten vom Permokarbon über die Ablagerungen der Trias, Jura und Kreide bis zum Eozän durch bestimmbare Leitfossilien nachgewiesen werden. Von besonderer Wichtigkeit ist die Übereinstimmung der bei Mrzla vodica in den Sandsteinbildungen der weiteren Umgebung von Fužine entdeckten Fossilien mit der sizilischen Sosio-Fauna. Der Fiumaner Karst besitzt eine einfachere Tektonik. Einen abwechslungsreicheren geologischen Aufbau zeigt hingegen das Velebitgebirge, wie aus den Berichten unserer kroatischen Mitarbeiter hervorgeht.

Dr. Theodor Posewitz Chefgeologe setzte seine Aufnahmen in den nordöstlichen Karpathen, westlich von Eperjes zwischen dem Branyiszkoer Gebirge und der Hernád und Tarca fort. Seine Arbeit ist eigentlich nur eine Reambulation, da von dieser Gegend durch die Wiener k. u. k. Geologische Reichsanstalt in den Jahren 1860—67 eine ziemlich detaillierte Karte ausgearbeitet wurde.

In den südlichen Karpathen begannen Sektionsgeologe Dr. Aurel Liffa und Geologe Dr. Aladár Vendl die Begehung der Szebener und Kudzsirer Gebirge. Vor allem orientierten sie sich über den allgemeinen Habitus des Gebirges, welches sie als eine breite, durch den tief eingeschnittenen Sebesbach in zwei Teile getrennte Rumpfläche erkannten. Sie be-

suchten auch die benachbarten rumänischen Gebiete, um mit ihren Untersuchungen an die Arbeiten der rumänischen Geologen Anschluß zu gewinnen. Sie beschreiben in ihrem Bericht die hoch gelegenen Peneplaine, die kleinen Zirkustäler und die glazialen Erscheinungen. In dem bis zu 2000 m über den Meeresspiegel ansteigendem Gebirge fanden sie kristallinische Schiefer, Granit, Quarzporphyr und Serpentin, die sie mit den neueren Errungenschaften des Petrographie beleuchten.

Der größere Teil unserer Geologen war im ostungarischen Mittelgebirge beschäftigt. Chefgeologe Dr. MORITZ v. PÁLFY und Geologe PAUL ROZLOZSNIK reambulieren unter der Leitung und Mitwirkung des kgl. Rates und Vizedirektors Dr. THOMAS v. SZONTAGH bereits seit dem vergangenen Jahre das seinerzeit von weil. JULIUS v. PETHŐ unvollendet gelassene Gebirge von Bél (Kodru); MORITZ v. PÁLFY untersuchte den östlichen Teil des Gebirges und PAUL ROZLOZSNIK die Umgebung des Nagyarad-Kammes (Izori). Ihre Bemühungen waren sehr erfolgreich, indem PÁLFY die Kössener Schichten mit ziemlich vielen Fossilien entdeckte und eine schuppenartig übereinander geschobene, sogar liegend gefaltete Struktur des Gebirges konstatierte, während ROZLOZSNIK in der Borzer Scholle eine deutlich gegliederte Schichtenreihe des Triassystems auffand. Die scythische, anisische, ladinische und karnische Stufe kommt hier in solcher Facies durch Versteinerungen charakterisiert vor, daß man versucht ist, die Typen der triadischen Ablagerungen der transdanubischen Teile des danubischen ungarischen Mittelgebirges (Gerecse, Bakony, Gebirgsland des Balaton) in dem Béler Gebirge zwischen der Fekete- und Fehér-Körös zu suchen.

Vizedirektor Dr. THOMAS v. SZONTAGH arbeitete in den neogenen Vorbergen des Királyerdő am rechten Ufer der Fekete-Körös und vollendete die detaillierten Aufnahmen des Királyerdő.

Der Geologe Dr. KARL ROTH v. TELEGD war im oberen Abschnitt der Sebes-Körös in der Gegend von Csucsa tätig und erforschte im Norden an der ellenbogenartigen Vereinigung des Meszes und Rézgebiregs im Komitate Szilágy das Quellengebiet der Berettyó und dann den westlichen Teil des Rézgebirges. Er untersuchte die Lagerung des roten Permsandsteines und der Breccie in dem Glimmerschiefer und Triaskalk (Guttensteiner Kalk) und die Verbreitung des oberkretazischen Kalksteines in der Gegend von Élesd. Das Kalksteinplateau von Ponor erkannte er als einstigen Ausläufer des Kirlyerdő. Zwischen dem Meszes und Rézgebirge ist die vollständige Folge der Neogenschichten festgestellt. Außer den zwischen diesen liegenden Schotterlagern verdienen noch jene jüngeren Schotterdecken Beachtung, die von der Vlegyásza und dem Királyerdő nordwärts abfallend die Schichten des Untergrundes bedecken. Die

Zergliederung dieser Schotter in Terrassen und Niveaus harrt nach der Erledigung.

Im Inneren des Bihargebirges begann der Geologe EMERICH V. MAROS auf dem Kalksteingebiet der Kisszamos, in dem von JULIUS CZÁRÁN entdeckten und gangbar gemachten Szamosbazár selbstständig zu arbeiten, nachdem er vorher unter der Leitung des Vizedirektors TH. V. SZONTAGH in der Gegend von Rév, an dem von ihm entdeckten Fossilien-Fundorte des Callovien systematische Aufsamlungen betrieben hatte. Durch die heurige, äußerst ungünstige Witterung und den Wohnungsmangel wurde er aber in seiner Arbeit sehr aufgehalten.

Im Siebenbürgischen Erzgebirge am südöstlichen Abhang des Bihargebirges beendigte der Sektionsgeologe Dr. KARL V. PAPP nach den bereits erwähnten zehntägigen gemeinsamen Exkursionen mit den in den verschiedenen Teilen des Gebirges arbeitenden Geologen, seine detaillierten Aufnahmen in dem am südlichen Rande des Körösbányaer Beckens der Fehér-Körös gelegenem, mit Klippenkalk durchzogenem Diabas- und Melaphyr-Gebiet von Gyalumare und begann dann die Reambulation der Umgebung von Zalatna. Von letzterem Orte ist erst im nächsten Jahre ein Bericht zu erwarten.

Auch ich habe am südöstlichen und östlichen Rande des Siebenbürgischen Erzgebirges zwischen Algyógy, Zalatna-Torda und Hesdát mit Unterbrechungen längere Zeit zugebracht. Mein Ziel war, auch mit dem östlichen Teile des das ostungarische Mittelgebirge im Halbkreis von Lippa bis Bánffyhunyad umgebenden Flyschzuges bekannt zu werden. Seit 1873 befasse ich mich mit dem Studium dieser komplizierten, auch an Eruptivgesteinen reichen Zone. Meinen dreijährigen Aufenthalt in Ostasien (1877—1879) abgerechnet, habe ich dieses Gebiet alljährlich besucht, die äußersten Teile aber, nördlich der Aranyos, waren mir noch unbekannt. Die vielen Aufzeichnungen drängen bereits sehr zur Veröffentlichung, ich halte es aber für besser, damit noch zu warten. Hoffentlich bietet sich im Sommer 1913 Gelegenheit, noch einige Profile im Kolozsvárer Abschnitt der Flyschzone zu untersuchen und damit grundlegende tektonische Probleme zu klären.

Am Ende dieses Berichtes, wo ich die Arbeit dieses Sommers bespreche, teile ich trotzdem einiges aus meinen Aufzeichnungen mit.

Im danubischen ungarischen Mittelgebirge hat der Geologe Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER in der Umgebung von Eger und Felsőtárkány die neue Aufnahme des Bükkgebirges im Komitate Heves in Angriff genommen. Mangel an Fossilien und die dichten Wälder erschwerten seine Arbeit, die er aber trotzdem mit großem Eifer fortsetzte. Er unterschied auf seinen Karten Karbonschiefer und halbkristallinischen Kalkstein, mesozoischen

Kalk, eozäne, oligozäne und mediterrane Schichten, alten Diabas, tertiären Rhyolit und Andesittuffe in großer Verbreitung. Neben ZOLTÁN SCHRÉTER beteiligten sich auch die Assistenten an der technischen Hochschule, KOLOMAN KULCSÁR und JULIUS VIGH als freiwillige Praktikanten an der geologischen Untersuchung des Bükkgebirges.

An SCHRÉTER's Gebiet schließen sich im Westen die Andesitmassen der Mátra an, die in der Umgebung von Gyöngyös durch EUGEN NOSZKY, Professor am evang. Lyceum zu Késmárk kartiert wurden, der auch in den vergangenen Jahren einer unserer fleißigsten Mitarbeiter war. Anfangs beging NOSZKY mit SCHRÉTER gemeinsam die Grenzen ihres Gebietes bis Szarvaskő, um das die Mátra umgebende, aus tertiären Schichten bestehende, von Diabasdykes des Karbons durchzogene Grundgebirge kennen zu lernen. Eine sehr gelegene Vorarbeit der geologischen Karten der Mátra bildet die petrographische Abhandlung von Dr. BÉLA MAURITZ, Privatdozent d. Universität zu Budapest: A Mátra-hegység eruptiv kőzetei, Budapest, 1909. E. NOSZKY hat die Umgebung der Mátra vom Tale der Zagyva an über die Wasserscheide der Ipoly und Rima bereits früher kartiert, so daß wir von ihm getrost die monographische Beschreibung der ganzen Gegend erwarten können.

In den transdanubischen Teilen hat der Geologe Dr. ALADÁR VENDL am Anfang der Aufnahmssaison noch auf der Ebene um das Gebirge von Velence im Komitate Fejér gearbeitet, um das Blatt 1:75.000 zu vollenden. VENDL hat hier seine vorjährige Arbeit ergänzt.

Im Bakony arbeitete Dr. HEINRICH TAEGER, Assistent an der Universität zu Breslau, mit großer Ausdauer sieben Monate lang. Er kartierte mit großer Exaktheit das Ende des Bakony zwischen Iszkaszentgyörgy, Bodajk, Mór, Szápár und Várpalota-Öskü und dehnte seine Untersuchungen auf die Sárrét im Komitat Fejér aus, über die auch Dr. THEODOR KORMOS schon geschrieben hat. TAEGER bespricht in seiner diesjährigen gehaltvollen Arbeit die Werfener Schichten, die dolomitische Ausbildung der mittleren und oberen Trias, die tektonischen Störungen und die die Sárrét umgebenden jüngeren Bildungen.

In den Gebirgen des Balaton und überhaupt in der Umgebung des Balaton habe ich während des ganzen Jahres häufig kürzere Exkursionen gemacht, im Interesse meiner im Druck befindlichen und in Kürze auch erscheinenden Arbeit.

Im Villányer Gebirge setzte mein Sohn, LUDWIG LÓCZY jun. die Reambulation der geologischen Karte 1:25.000 mit der materiellen Unterstützung des Ehrendirektors der Anstalt, Dr. ANDOR SEMSEY de SEMSE fort. Ein vorläufiger Bericht über seine Tätigkeit ist bereits im Földtani Közlöny, Jahrg. 1912 erschienen.

Im Siebenbürgischen Becken setzten die Chefgeologen LUDWIG ROTH v. TELEGD und JULIUS HALAVÁTS die bereits früher begonnene Kartierung fort. L. ROTH v. TELEGD arbeitete in der Umgebung von Segesvár an der südlichen Seite des Tales der Nagyküküllő, während JULIUS HALAVÁTS das Becken in der Umgebung von Nagydisznód und Nagytalmács am Rande des Szebener kristallinischen Grundgebirges kartierte. Von ihren Beobachtungen verdient die sanfte Faltung der Neogenschichten zwischen dem Küküllőtal und der Szebener Hochebene Beobachtung.

Chefgeologe L. ROTH v. TELEGD reproduziert besonders bei den vier Schotterterrassen der Küküllő zahlreiche wertvolle Beobachtungen HEINRICH WACHNER's, Gymnasialprofessors zu Segesvár.

Als externe Mitarbeiter untersuchten Dr. J. AHLBURG, preussischer Staatsgeologe und Dr. BÉLA MAURITZ, Privatdozent an der Universität zu Budapest, die Erzlagerstätten der oberungarischen Berwerksgegenden.

Die Resultate der Studien AHLBURG's in der weiteren Umgebung von Dobsina erschienen in den Mitteilungen aus d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanstalt, Bd. XX, Heft 7. Der Bericht von BÉLA MAURITZ behandelt die alten Bergwerke im Komitate Zólyom Urvölgy, Óhegy, die Lagerung der kristallinischen Massive des Gyömbér-Prassiva-Gebirges und die Lage der Erzgänge in denselben. MAURITZ hat auch die goldhaltigen Antimonadern der Magurka untersucht. In den SW—NE und W—E streichenden kristallinischen Schiefern sind die Erzgänge meistens zu den Schichten des Schiefers senkrecht gestellt und verlaufen im allgemeinen dem Streichen gemäß, nur der Magurka-Dubravaer Gang schneidet das Streichen der Schiefer mit steilem Fallen nach E in nordöstlicher Richtung.

MAURITZ hat auch noch die Antimonerzlager von Pernek in den kleinen Karpathen und von Szalónak in den Alpen (Komitat Vas) untersucht und bemerkt, daß letztere Beachtung verdienen.

BASILIUS LÁZÁR und DESIDER PANTÓ, kgl. ungar. Hilfsbergingenieure, die durch das Finanzministerium behufs praktischer geologischer Weiterbildung an die kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt beordert wurden, arbeiteten an der Bergvermessung und der montangeologischen Aufnahme von Verespatak. BASILIUS LÁZÁR wurde außerdem zu dem im Siebenbürgischen Becken im Gange befindlichen geologischen Forschungen nach Erdgas beordert und arbeitete daselbst den größeren Teil des Sommers über unter der Leitung des Oberbergrates und Professors an der Hochschule zu Selmecbánya, HUGO BÖCKH v. NAGYSUR. Im Okt. wurde er zum kgl. Bergingenieur ernannt und dem kgl. ungar. Schürfamte zu Kolozsvár zugeteilt und nahm daher Abschied von der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, wo er während seiner dreijährigen Tätigkeit mit seinem großen

Fleiß, glücklichen Sammlungen und gelungenen geologischen Kartierungen den Erwartungen vollkommen entsprochen hat, sodaß wir getrost hoffen können, daß in ihm das ungarischen Bergwesen einen ausgezeichneten Fachmann gewinnen wird.

Von den agrogeologischen Aufnahmen wurde nach dem im vergangenen Jahre festgesetzten Programm die übersichtliche Bodenaufnahme des Teiles jenseits der Donau vollendet.

Chefgeologe Heinrich Horusitzky arbeitete im nordwestlichen Teile des Gebietes, in den Komitaten Moson, Sopron, Vas, Győr und Komárom und bereiste ein Gebiet von 6700 km^2 Ausdehnung. Die südlichen Grenzlinien seines Gebietes gegen das Arbeitsfeld des Chefgeologen Peter Treitz und des Sektionsgeologen Dr. Gabriel v. László zu waren Ebenfurt, Celldömölk, Pápa, Komárom. Peter Treitz arbeitete in den südlichen Teilen der Komitate Vas und Sopron, im westlichen und südwestlichen Teile des Komitates Zala und im westlichen Teile des Komitates Somogy; sein Aufnahmsgebiet wird von der steirischen Grenze, den Tälern der Mura-Dráva und der Rába begrenzt.

Dr. Gabriel v. László beging die im weiteren Sinn gefasste Umgebung des Bakony.

Robert Ballenegger untersuchte die Bodenverhältnisse der Komitate Somogy und Baranya zwischen dem Balaton und der Donau-Drave.

Emerich Timkó übernahm den östlichen Teil des Gebietes jenseits der Donau, die Komitate Veszprém, Tolna, Fejér und Pest-Pilis-Solt-Kiskun.

Damit ist die übersichtliche Bodenaufnahme der für die Agrikultur wertvollsten Gegenden Ungarns nach einheitlicher Untersuchungs-Methode vollendet. Die Untersuchung ging natürlich von den geologischen Verhältnissen des Untergrundes und der umgebenden Gebirge aus, schenkte aber auch der biologischen Entstehung der Bodenarten, d. h. dem Einfluß der klimatischen Faktoren und der Pflanzendecke und deren Profilen große Aufmerksamkeit und unterschied demgemäß 10 Bodentypen. Aus den Aufnahmen jenseits der Donau erhellte deutlich, daß daselbst der Boden in großer Ausdehnung und bedeutender Mächtigkeit aus fallendem Staube und subaërilen Prozessen entstanden ist und er demnach von dem in massivem Zustand befindlichen Untergrund vielerorts unabhängig ist.

Auch über meine Reisen muß ich berichten.

Meine Überprüfungsreisen begann ich Mitte Mai (16—18), um im Gebiet des Sektionsgeologen Emerich Timkó die neuen Eisenbahneinschnitte auf der Strecke Érd—Adonypuszta—Szabolcs zu untersuchen, wo polygonale Risse im Tone unter der Lößdecke beweisen, daß in der

Zeit vor der Lößablagerung, als der Tonboden noch an der Oberfläche lag, infolge der starken Austrocknung der Boden sogar 10 cm breite Risse aufwies. Die Risse sind mit Lößsand und in den zusammenstoßenden Winkeln mit konkretionenführendem Quellenkalk ausgefüllt.

Noch im Mai untersuchte ich auch mit unserem externen Mitarbeiter, Heinrich Taeger, Assistent an der Universität zu Breslau an dem im Komitate Fejér gelegenen Ende des Bakony in der Umgebung von Iszkaszentgyörgy die Lagerung der Werfener Schichten und des Muschelkalk-Dolomites. Am 23. Mai besuchte ich in der Kiskevély-Höhle von Csobánka die Grabungsarbeiten Dr. Eugen Hillebrand's. Die reichen Knochenfunde pleistozäner Säugetiere und die vielen Feuersteinwerkzeuge beweisen zur Genüge den Erfolg der Grabung.

Am 11. Juni suchte ich den Geologen Robert Ballenegger auf, der an der übersichtlichen Bodenaufnahme des Komitates Somogy arbeitete. Vom 12. bis 15. Juni besichtigte ich sodann mit dem Chefgeologen Peter Treitz den Fortschritt der agrogeologischen Arbeiten zwischen Celldömölk, Szombathely, Szentgotthard und Pinkafő. Am 18. Juni bereiste ich das Gebiet des Sektionsgeologen Dr. Gabriel v. László und des Chefgeologen Heinrich Horusitzky die Gegend zwischen Győr, Komárom, Veszprém und Celldömölk. Am 22. Juni schloß ich mich wieder Peter Treitz an und untersuchte bis zum 8. Juli das Hügelgelände am Fuße der Ceter-Alpen zwischen der Gyöngyös, Pinka, Lapincs, Feistritz, Mura, Rába und Dráva. Inzwischen gelangte ich auch nach Graz und streifte über Bruck a/M. bis Leoben, um die Beobachtungen unserer steirischen Fachgenossen aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Neben der Bodenuntersuchung machte ich mir auch die Erforschung der großen Schotterdecken und Schotterlager in Transdanubien zur Aufgabe. Diese Schotter wurden gelegentlich der detaillierten Aufnahmen der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt in den Jahren 1870—78 als Flußablagerungen des jüngsten Neogens auf der Karte eingetragen, die österreichischen Geologen bezeichen sie als „Belvedere-Schotter" (R. Hoernes). Es gelang, die von den Flüßen zusammengeschwemmten pannonisch-pontischen Schotterlager von den großen Schotterdecken der Raabgegend zu trennen, die aus eckigen, nur an den Kanten abgeschliffenen Torrenten-Schottern bestehen. Ich erkannte in denselben von den Ausläufern der Alpen herabreichende Schuttkegel, die vor der Ausbildung und Gestaltung der Täler Transdanubiens den postpontischen Peneplain bedeckten. Die Ausbildung der Täler war von zwei Terrassen begleitet: die obere Terrasse streicht von dem Tale der Zala zur Marcal hinüber; sie ist an der Raab, Feistritz, Lapincs, Pinka, Gyöngyös und südlich von der Zala, an der Kerka nur

in einzelnen Abschnitten zu erkennen und folgt nicht überall genau dem heutigen Tale. Die untere Terrasse aber ist in sämtlichen Tälern ein Bestandteil der gegenwärtigen Fluß- und Bachbetten. Auffallend ist noch die große Breite der gegenwärtigen Talflächen nicht nur in dem Stromgebiet der Raab und Zala, sondern auch in den Tälern der Somogyer Flüße (Kapos, Koppány, Sió). Bohrungen erwiesen, daß sich 6—10 m unter der jetzigen holozänen Talsohle Schotter befindet, mit den Überresten jetziger Mollusken. Am Grunde des Balaton wurde unter der Wasserfläche ein 6—7 m mächtiges Torflager angebohrt.

Während ich die untere Terrasse der Täler und das um sechs Meter höhere alte Niveau des Balaton auf Grund der Fossilien *(Elephas primigenius)* als pleistozän erkannte, halte ich die unter den Talsohlen liegenden Schotter- und Torflager als altholozän. Diese Beobachtung beweist, daß in der pleistozänen schotterigen Talebene die Eingrabung der Flüße bis zu dem 10 m mächtigen Schotter unter dem Talboden infolge der tieferen Lage der damaligen Erosionsbasis erfolgt ist. Seither befindet sich die Erosionsbasis in Hebung und die Täler werden aufgefüllt. In einer späteren Periode des Holozäns erfolgt somit eine Ausfüllung der übermäßigen Vertiefungen in den Tälern. Die ausführliche Beschreibung meiner Beobachtungen erscheint in den Resultaten der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees Bd. I, erster Teil.

Nach der Kontrolle der agrogeologischen Aufnahmen reiste ich am 10. Juli über Agram und Fiume nach dem an der kroatischen Küste gelegenem Novi, wo ich fünftägigen Aufenthalt nahm und die Arbeiten der Geologen Dr. Theodor Kormos und Viktor Vogl in dem eozänen und kretazischen Karst des Küstenlandes, im Vinodoltale und in dem mesozoisch-palaeozoischem Gebiet der Umgebung von Fužine-Lić besichtigte.

Unter den eozänen Schichten des Grabens im Vinodoltale zogen der Nummulitenkalk und der als Tasselo bezeichnete Flysch-Sandstein meine Aufmerksamkeit auf sich, die bisher für jünger gehalten wurden, als der Nummulitenkalk. Kormos und Vogl haben in dem Mergel und Sandstein reiche Fossilienfundorte entdeckt, mit solchen Formen, die dafür sprechen, daß der Flysch mit dem Nummulitenkalk gleichalterig ist, der mit den hohen Kreidefelsen des Grabens im Zusammenhang steht. Die schmalen Streifen des Kalksteines im Vinodol-Draga-Tale sind als littorale koralligene Ablagerungen zu erkennen, während der in der Talmitte in breitem Zug verlaufende und mehr oder weniger gefaltete Flysch aus dem in der Mitte des einstigen Kanals abgelagerten Sand und Schlamm entstanden ist. Hier mögen im Eozän ähnliche Verhältnisse geherrscht haben, wie heute in den schmalen Meeresengen des Canale di Maltempo und

C. di Morlacca. In der Mitte derselben lagert sich am Grunde Schlamm und Sand ab; zwischen den Kalkklippen des von den Kalkablagerungen des littoralen Tierlebens (Bohrmuscheln, Foraminiferen, Echinoideen, Cirripedien etc.) und der inkrustierenden Algen bedeckt. Nahe zu einander entstanden so ähnlich den heutigen Verhältnissen die Ablagerungen zweier sehr verschiedener Facies: der Kalkstein und der Sandstein-Mergel.

Am 18—19. Juli besuchte ich mit unserem externen Mitarbeiter Dr. H. Taeger die nordöstlichen Ausläufer des Bakony zwischen Várpalota, Bodajk und Mór. Wir untersuchten die dem Trias-Dolomit des Grundgebirges angeschmiegten tertiären Schichten, wobei die in den großen obertägigen Gruben der obersten pannonischen Lignitflöze von Várpalota aufgeschlossenen Faltungen unser Interesse am meisten in Anspruch nahmen. Hier liegen deutliche Beweise der pannonischen Krustenbewegungen und des sehr jungen Einsturzes der Sárrét.

Am 22—24. Juli besuchte ich den Chefgeologen Dr. Theodor Posewitz bei seinen Arbeiten in Iglófüred bis Merény, die in der Reambulierung der von den österreichischen Geologen vor 45 Jahren anfertigten geologischen Karte bestehen. Breiter basierte Untersuchungen, die berufen sind auch die geomorphologischen und tektonischen Verhältnisse, sowie die Terrassen der Täler in Erwägung zu ziehen, werden hier im Gebirge von Szepes-Gömör noch sehr notwendig sein. Von den an Ort und Stelle sich mir aufdrängenden Gedanken erwähne ich, daß wir die Sandsteinbildung, die auch die Becken von Szepes und Liptó teilweise einnimmt, also den Magurasandstein, bisher irrtümlicherweise als Karpatensandstein bezeichnet haben. Die petrographischen Eigentümlichkeiten, die horizontale ruhige Lagerung und die am Rande des Grundgebirges auftretenden Konglomerate weisen darauf hin, daß diese Bildung dem schweizerischen „Molassen"-Sandstein ähnlich ist. Die Faltung der Karpathen ließ das Liptóer Molasse-Becken unberührt.

Am 25. Juli reiste ich über Kassa, Bátyu, Nagyszöllős nach Felsőbánya und suchte in der Umgebung von Kapnikbánya und Erzsébetbánya die Fundorte der Fossilien auf, die von Erzsébetbánya (Oláhláposbánya) und Kapnikbánya aus der Umgebung der Andesitmassen in unsere Anstalt gelangt sind. In Erzsébetbánya wurde ich von dem Bergwerkschef Ludwig Soós an den Fundort der *Pecten*-Überreste von mediterranem Typus geführt und in Kapnikbánya zeigte mir der stellvertretende Beamte, Julius Mády die Stelle, wo die Reste von *Congeria Partschi* reichlich zutage gefördert wurden.

Beide Fundorte befinden sich zwischen den Andesitmassen der Umgebung der Rotunde in den von der vulkanischen Tätigkeit berührten

Schichten; es erscheint daher wahrscheinlich, daß im Gutin auch zu Ende der pannonischen Zeit Eruptionen stattgefunden haben.

In Désakna machte ich Studien in der Angelegenheit der Wasserversorgung und im Siebenbürgischen Becken fügte ich den Beobachtungen über Erdgas und Schürfung auf Kalisalze einige Daten zu.

Nach der Revision der Aufnahmen Dr. Karl Roth v. Telegd's in der Gegend von Csucsa und nach mehreren Exkursionen in der Umgebung von Nagybáród und Rév mit Herrn Vizedirektor Dr. Thomas v. Szontagh und dem Geologen Emerich Maros kam ich am 1. August wieder in Budapest an.

Die bei Nagybáród beobachtete und photographisch aufgenommene schöne prismenartige Spaltung im Rhiolit kann ich als eine neue Beobachtung erwähnen.

Am 5—8. August beging ich mit unserem externen Mitarbeiter Eugen Noszky und mit dem Geologen Zoltan Schréter den Fuß der Mátra um Gyöngyös und die Gegend von Eger-Felsőtárkány. Sodann reiste ich über Gyulafehérvár nach Zalatna, wo mit den Chefgeologen Ludwig Roth de Telegd und Dr. Moritz v. Pálfy, dem Sektionsgeologen Dr. Karl v. Papp und dem Geologen Paul Rozlozsnik eine Zusammenkunft stattfand, um in dem Gebiete des Flysch oder Karpatensandsteines im Siebenbürgischen Erzgebirge die der unteren und oberen Kreide angehörenden Schichtenkomplexe auf den benachbarten Blättern zu vergleichen, die Lage der Kalkfelsen zu dem Karpatensandstein zu klären und die Lage und die tektonischen Verhältnisse der Eruptivgesteine der verschiedenen Epochen zu erforschen.

Die Karpathensandstein-Zone des Siebenbürgischen Erzgebirges, die sich von Lippa über Brád-Boica, Abrudbánya, Zalatna, Torockó und Torda bis Gyalu in einer Länge von 190 km erstreckt und bei Kőrösbánya, ferner bei Zalatna eine Breite von 40—45 km besitzt, ist eines der verwickeltesten Gebiete nicht nur der Karpathen, sondern des ganzen Alpensystems.

Die genaue Erforschung und Beschreibung des ganzen Gebietes erfordert noch viel Arbeit und wird nach Erforschung der Kalksteinschollen des Bihar in gemeinsamer Behandlung zu lösen sein. Einstweilen schwebte uns auf Grund der vollendeten geologischen Kartierung die Lösung folgender Aufgaben vor:

1. Wie verhält sich die große Faltung des Karpathensandsteines der Kreide zu den kristallinischen Massiven im Norden und im Süden, oder wie schließt sie sich nordwärts der Hegyes Drócsa, dem Bihar und den Gyaluer Alpen und südwärts der Pojána-Ruszka an?

2. In der Achse der großen Geosynklinale des Karpathensandsteines tauchen Diabas- und Melaphyr-Massen auf, in denen Blöcke und Dykes

von Porphyr, Porphyrit, Gabbro und auch Granit sitzen. Dieselben befinden sich im Liegenden des Karpathensandsteins, aber die Diabasporphyrit- und Quarzporphyrtuffe und Konglomerate mit Stramberger tithonischen Kalksteinblöcken und Schutt, der öfters hausgroße Trümmer enthält, alternieren mit dem Karpathensandstein.

Die Einteilung des Karpathensandsteines ist noch nicht entschieden. Zwischen Zalatna und Gyulafehérvár wurde er von Pálfy und L. Roth v. Telegd in obere und untere Kreide geschieden, die Gesteine der gesonderten Teile stehen aber in paradoxem Verhältnis zu einander, indem die unterkretazischen Schichten Roth's bei Pálfy der oberen Kreide angehören und umgekehrt.

Wegen der großen Aehnlichkeit der Gesteine ist eine einigermaßen genaue Gliederung nur nach aufmerksamer Reambulation der detailliert kartierten Gebiete möglich. Ich habe beobachtet, daß die tiefsten Glieder des Karpathensandsteinkomplexes mit grobem Konglomerat, bläulichgrauen, kalzitaderigen Kalksteinplatten und schieferigem Ton beginnen. Hierauf folgen in großer Mächtigkeit die grauen Hieroglyphensandsteine und schieferige Tone dazwischen befinden sich kleine, brecciöse Kalksteinbänke, riesige Konglomerate von Diabas- und Melaphyrtuff-Lagern mit den eingeschlossenen Kalksteinblöcken.

Als die jüngsten Teile betrachte ich die bläulichgrauen oder lichtgrauen, konglomeratartigen Quarzsandsteinbänke, die in der Gegend von Zalatna, Abrudbánya und in dem auf das Komitat Arad entfallenden Teil des Marostales, bei Milova massenhaft vorkommen.

In der Nähe derselben befinden sich an den Schichtenflächen der schieferig-mergeligen Karpathensandsteinbänke Orbitulinen- (Patellinen-) Knoten.

Der Karpathensandstein zeigt überall eine chaotische Faltung. Da die weichen Gesteine leicht verwittern, entstehen glatte, mit Rasen überwucherte Lehnen, an denen die Schichtenstörung sehr schwer zu untersuchen ist. Die Konstruktion der geologischen Profile kann somit in den Details nur auf lückenhafter Basis geschehen.

Die gefalteten Regionen des fossilleeren Karpathensandsteins als Fazies sind von den fossilführenden, nicht gefalteten, im Marostale in großer Mächtigkeit monoklinal liegenden Schichten der oberen Kreide scharf zu trennen; was bisher auf den Karten Rozlozsnik's, Pálfy's und Roth's nicht geschehen ist.

3. Bei dieser Trennung erfordert die Tatsache besondere Beachtung, daß die an der nördlichen und südlichen Grenze der Karpathensandstein-Zone auf den kristallinischen Schiefern lagernden und mit dem Karpathensandstein in Berührung stehenden, horizontal gelagerten und wenig oder

gar nicht gestörten fossilführenden Schichten der oberen Kreide in der Fazies der Gosauschichten: rotes Konglomerat, glauconienhältige, kohlenführende Schichten, Sandsteinmergel, Hippuritenkalk und Inoceramen-Mergel ausgebildet sind. Ihre Berührung mit dem gefalteten Flysch ist verwaschen, aber ohne jeden Übergang und in den Profilen plötzlich wechselnd. An mehreren Stellen habe ich in den horizontal liegenden Gosauschichten den gefalteten und zusammengeballten Karpathensandstein aufgelagert gesehen.

Es harrt noch der Erforschung, ob die Gosaufazies eine littorale Region der Flyschgeosynklinale darstellt, oder ob die derart abweichenden Hieroglyphensandstein-Schichten infolge einer aus größerer Entfernung kommenden Überschiebnug die autochtonen Gosauschichten bedeckten?

Die Schichten der oberen Kreide umfassen zwischen Déva, Alvinc, Algyógy, Gyulafehérvár und dem Ompolytale auch bis zu 900 m emporsteigend, beträchtliche Gebiete.

Desgleichen erstrecken sich die Schichten der oberen Kreide in der Gegend von Alvinc an der Sohle des Marostales bis zum Fuße der Kudsirer Alpen und sind in der Umgebung von Szászsebes mit den Neogenschichten vereint gefaltet. (Nach Julius v. Halaváts.)

In der Umgebung von Algyógy bestehen die oberkretazischen Bildungen aus mächtigen Mergel und Sandsteinschichten. Von Borberek gegen Gyulafehérvár sind zwischen die Mergel Konglomeratbänke eingelagert, die an Zahl und Mächtigkeit stetig zunehmen und in deren oberen Teilen Moritz v. Pálfy die obersenone Fauna der Kreide von Alvinc gefunden hat, während Ludwig Roth v. Telegd in der Nähe der Gura ompolyica im Liegenden der Bildung Fossilien vom Typus des Turonien entdeckte.

4. Zu erforschen ist ferner das genaue Alter und die genaue Lage der in der gefalteten Zone des Karpathensandsteins in großer Anzahl und sehr verschiedener Ausdehnung vorkommenden Kalksteinklippen. Die Kalkfelsen spielen eine große Rolle in der weiteren Umgebung des Siebenbürgischen Erzgebirges von Lippa über Torockó, Torda, bis Hasadát, wo sie sich bald in schwach gebogenen, nach SE zu konvexen Zügen anordnen, bald unregelmäßig zerstreut als exotische Blöcke dem Karpathensandstein aufsitzen. Es lassen sich zwei Hauptzüge erkennen, die durch die langgestreckten Diabas und Melaphyr-Massive von einander getrennt sind.

Der südliche Kalksteinzug beginnt am linken Ufer der Maros, im Komitate Krassószörény bei Kapriora, streicht auf das rechte Ufer der Maros hinüber gegen Zám, Boica, Erdőfalva, Gáld, Havasgyógy und bildet bis zum Kalksteinplateau von Bedellő die höchsten Spitzen des Sie-

benbürgischen Erzgebirges. Jenseits der Aranyos, zwischen Borév und Tur finden wir die Kalksteinbänke in ähnlicher Lage, wie bei Kapriora, das heißt zwischen und auf Diabas- und Melaphyr-Massiven und Tuffen in normaler ungestörter Lage, und in der Nähe von Phyllitinseln.

Auf Diabas und Melaphyr lagern auch die Kalksteinmassen von Boica, Erdőfalva-Havasgyógy und Bedellő, die zugleich die abwechslungsreichste Kalkregion des Siebenbürgischen Erzgebirges bilden, mit bis zu 1400 m emporsteigenden Kämmen und Spitzen, mit verschwindenden Bächen und plötzlich zutage tretenden Quellen.

Der nördliche Kalksteinzug besteht aus zerrissenen Klippen; die ersten Vorposten befinden sich am linken Ufer der Maros in der Nähe von Lippa. Bis Lalasinc bleibt dieser Felszug, der nur durch in den Karpathensandstein gesetzte kleinere und größere Kalksteinblöcke angedeutet wird, am linken Ufer der Maros. Die Kalksteinschollen sitzen von dem Porphyrit- und Melaphyrtuff eingefaßt als exotische Erscheinungen zwischen den kräftig gefalteten Flysch-Schichten und sind von den Kalkbrennern zum größten Teil bereits herausgebrochen. Am rechten Ufer der Maros zieht dieser Klippenzug durch kleine Blöcke angedeutet von Batuca über Marosszlatina dem zwischen Trojás und Zöldes befindlichem Piatra alba Kamme entlang. Nur im Valea Galsi von Trojás ist ein Gegenstück zu den riesigen konglomerat-diabasporphyrischen Kalkfelsmassen von Lalasinc vorhanden.

Von den Andesitmassen des Tales der Fehér-Kőrös unterbrochen, finden wir die Kalkklippen in der Gegend von Kőrösbánya und Brád wieder in größeren Massen. Hier nähert sich der nördliche Kalksteinzug dem Gyalumare von Felsőlunka und dem Szfegyel von Boica.

Zwischen Kőrösbánya, Abrudbánya und Zalatna zeigen die mächtigen Kalksteinklippen des Siebenbürgischen Erzgebirges ganz unregelmäßig zerstreut eine derartige Anordnung, als ob sie auseinandergerissene Trümmer der großen Kalksteindecke wären.

Der Gyalumare, das Plateau von Grohot, der Bulzai kő, Sztrimba, Vulkán, Bredisor und Feresi Dimbu unterscheiden sich darin, von dem nicht weit entfernt liegendem, auf dem Dimbu sogar sich damit vereinigendem südlichen, oder hier bereits östlichem Zuge, daß ihre mächtigen Kalkfelsen, deren Alter auf Grund der daraus bisher zutage gekommenen Fossilien in das Malm zu verlegen ist und deren Niveau mit der Stramberger Fazies des oberen Tithon übereinstimmt, auf den gefalteten Massen des in die untere Kreide gestellten Karpathensandsteins lagern.

Die kontinentale Eozän-Periode und die Abrasion im Neogen haben in noch nicht tiefer erforschten Prozessen das ganze Gebiet des Erzgebir-

ges zu einem 800—900 m (ü. d. Meeresspiegel) hohem Peneplain geebnet. Aus diesem ragen die Kalkklippen bis zu 1000 m empor.

Die Faltung ist jedenfalls vor der Ablagerung der oberkretazischen Schichten erfolgt; denn nur so ist es zu verstehen, daß in unmittelbarer Nachbarschaft des chaotisch gefalteten älteren Karpathensandsteins bei Déva, Algyógy, Alvinc und Nagyenyed die Schichten der oberen Kreide in sehr großer Ausdehnung und Mächtigkeit völlig ungefaltet sind und in sanfter Neigung lagern. Die Überschiebung der Jurakalkfelsen auf den Sandstein der unteren Kreide und ihre Einfaltung in denselben in Form exotischer Blöcke wird unsere Geologen noch zu weiteren eingehenden Studien anspornen. Es scheint, als ob die Überschiebung der großen Kalksteindecken des Tales der Fehér-Körös auf den Flysch in dem südlichen und östlichen autochton lagernden Kalksteinzug ihren Ausgangspunkt haben würde.

Im unterkretazischen Flysch findet man auch an der Faltung teilnehmende, brecciöse Orbitulinen-Kalksteinbänke, die in bald größerer, bald geringerer Mächtigkeit dem Streichen der Schichten entlang in längs verlaufenden Zügen zutage treten. Solche Kreidekalklager im Karpathensandstein trifft man im Komitate Hunyad unter den mächtigen Felsmassen des Jurakalkes am Vulkán und Sztrimba an, wo diese beiden Kalksteine verschiedenen Alters bei oberflächlicher Betrachtung durch den aufnehmenden Geologen leicht zusammengefaßt werden.

In der Flyschzone kann ich noch eine Art von Kalkfelsen unterscheiden, die einer höheren Stufe der unteren Kreide angehört; es sind dies massige Felsen von konglomeratartigem Patilinen- und Lithothamnienkalkstein, der auch Überreste von Mollusken enthält und nahe dem äußeren östlichen und südlichen Rande der Flyschzone in steil ansteigenden kleineren Klippen auftritt. Diese Klippen sind anscheinend in einer längsverlaufenden Bruchlinie des Karpathensandsteines angeordnet: der Kiskő bei Torockó, die Magurita über Sárd bei Gyulafehérvár und die Vladester, Boozer und Fornadiaer Kalkfelsen in der Umgebung von Marosillye.

Unter den Kalkfelsen des Siebenbürgischen Erzgebirges sind ältere als der Malm auf Grund von Fossilien noch nicht bekannt. Jene von mir und Dr. Karl v. Papp bei Zám an der Grenze des Diabas und Flysch gefundenen und provisorisch in den Dogger gestellten Kalksteine werden nur mit sehr unsicherer Begründung für älter gehalten, als die Nerineen- und Korallen-Kalke der höheren Plateaus. Das eine ist sicher, daß die großen Kalkfelsen aus massigem weiß und grau durchzogenem Diceras- und Nerineen-Kalkstein von Stramberger Typus bestehen. In den dünneren mergeligeren Bänken wurden spärlich auch Petrefactenreste von Oxford-

Charakter gefunden. Wahrscheinlich ist auch die untere und vielleicht auch die mittlere Kreide in den, dem Karpathensandstein eingelagerten Kalksteinbänken vertreten.

Endlich bilden auch die Hippuritenkalke der oberen Kreide vom Gosau-Typus kleinere Felsen bei Hasadát, Magyarléta und in der Gegend von Topánfalva.

Im Siebenbürgischen Erzgebirge sind somit fünferlei Arten der Kalkfelsen zu unterscheiden:

1. Größere Tafeln von Jurakalk, die auf kristallinischem Schiefer oder am Bedellő auf kristallinischem (halbkristallinischem) Kalkstein und Dolomit (den ich für palaeozoisch halte), an den meisten Orten aber auf Diabasmassen ruhen.

2. Riesige Findlingssteinagglomerate von Diabasporphyrit und Melaphyrtuffen. Dieselben erwecken den Anschein, als ob durch den auf die Diabasmassive abgelagerten und bereits den untersten Karpathensandstein bedeckenden Kalkstein hindurch die Diabas-Melaphyreruptionen sich erneuert und ringsum die einzelnen Eruptionszentren kataklismatische Eruptionen riesige Massen von Kalkstein und Diabas angehäuft hätten; diese linsenförmigen riesigen Agglomerate wurden durch die späteren Flyschablagerungen bedeckt. Durch die in der mittleren Kreidezeit erfolgte Faltung des Karpathensandsteines wurden auch die Kalksteinagglomerate in Falten gelegt. Die Verwitterung der Felsen ergab sodann mächtige Findlingssteine.

Ich halte auch die berühmten Csáklyasteine für verwitternde Findlingssteine.

3. Die der unteren Kreide angehörigen brecciösen Orbitulinen- und Lithothamnien-Kalksteinbänke von verschiedener Mächtigkeit, die mitunter auch Mollusken enthalten, zwischen den gefalteten Karpathensandstein eingelagert sind und infolge der Faltung, ferner an den Verwerfungen häufig aus den Bergeslehnen und Kämmen hervorstehen. Manchesmal sind diese Bänke durch die mechanische Wirkung der Faltung gleichsam aus dem Karpathensandstein herausgepreßt worden.

4. Den imposantesten von weitem in die Augen fallenden Typus der Jurakalkfelsen repräsentieren jene mächtigen Kalksteinkuppen, die in beträchtlicher Mächtigkeit und ziemlich horizontaler, ruhiger Lagerung die schönsten Landschaftsbilder des Erzgebirges ergeben. Das Musterbild dieses Felsentypus ist der an der Grenze der Komitate Alsófehér und Hunyad bis zu einer Höhe von 1266 m ü. d. Meeresspiegel emporragende mächtige Vulkán, der mit seinen Nachbarn, dem 1035 m hohen Bradisor, dem 1154 m hohen Sztrimba, dem 1031 m hohen Tomnatek und dem 963 m hohen Piatra Bulzu sämtlich isoliert auf dem gefalteten

Karpatensandstein sitzen. Meine Kollegen sind geneigt, dieselben als Felsen des Grundstockes zu betrachten, indem die Kalkfelsen der Jurazeit das aus Diabas und Melaphyr bestehende Grundgestein als mächtige Korallenriffe bedeckten. Der chaotisch gefaltete kretazische Karpathensandstein würde demnach diese isolierten und aus den Tälern etwa 700—800 m emporragenden Felsen von allen Seiten gleichsam als Mantel umgeben.

Nach eingehenden Beobachtungen halte ich diese Kalksteinkuppen als Teile einer ursprünglich zusammenhängenden Kalksteindecke. Diese jurassische Kalksteindecke hat sich infolge noch zu erforschender tektonischer Veränderungen auf den kretazischen Karpathensandstein gelagert und ist durch die spätere Erosion zergliedert worden, so daß nur an den Kämmen und Bergesrücken vereinzelte größere Kuppen übriggeblieben sind.

5. In die fünfte Gruppe der Kalksteinfelsen stelle ich die Hippuritenkalke der oberen Kreide, deren kleine Klippen auf den Kämmen von Gyalu, Feres, Hasadát und zwischen den Bächen Jára und Okloz sitzen und auch im Komitate Hunyad in der Gegend von Strenc und Bulzesty vertreten sind. Dieselben sitzen als koralligene littorale Kalksteine auf den von den alten kristallinischen Schiefern gebildeten Ufern in riffartiger Anordnung und nehmen an der Faltung des Karpathensandsteines nicht Teil.

Ein scharfer Gegensatz macht sich bemerkbar zwischen den Kalksteinschichten und Flyschbildugen des Siebenbürgischen Erzgebirges einerseits und den mesozoischen Ablagerungen des Gebietes der Nagyaranyos, Melegszamos (Szamosbazár), der Gegend von Petrosz-Rézbánya und des Kodru-Királyerdő, im allgemeinen der Massive des Bihar. Jene tragen den Charakter einer Fazies der Felszüge der Karpathen an sich, letztere aber sind in die im weiteren Sinne gefaßten Massive des Bihar eingesenkte und so denselben aufsitzende sedimentäre Bildungen, die sich mehr der Gruppe der Binnengebirge, des Pécser Gebirges, des Krassószörényer Kalksteingebirges und der triadisch-kretazischen Fazies-Ablagerungen des Bakony anschließen. Der Flysch fehlt denselben vollständig.

Im Bihar und im Siebenbürgischen Erzgebirge nähern sich zwei wesentlich verschiedene Fazies zu einander; in der Erforschung ihrer gegenseitigen regionalen Lage und ihrer tektonischen Verhältnisse stehen wir jetzt erst am Anfang.

Seit dem Eozän und Oligozän bildet das Bihargebirge und das Erzgebirge Festland. Die eozäne Transgression steigt von NE mit dem schotterkonglomerathältigem unterem Buntton als Liegendem in horizontaler Lagerung bis zu einer Höhe von 800 m ü. d. Meeresspiegel empor.

Ihre planparallele Lagerung zu den darüber liegenden Perforaten- und übrigen höheren palaeogenen Schichten läßt es als ausgeschlossen erscheinen, den unteren Buntton in das Danien der oberen Kreide zu stellen. Ein dem weitverbreiteten eozänen Bunttonkonglomerat ähnliches findet sich im weitem Gebiete des Bihargebirges und des Erzgebirges noch in zwei Niveaus, in der transgredierenden oberen Schicht der oberen Gosaukreide und an der Basis des Neogens. Diese Bunttonkonglomerate sind am Grunde des Neogens bei Gyulafehérvár, Alvinc, Szászsebes und im Marostale weit verbreitet. Zwischen Magyarigen und Alsógáld erstrecken sie sich in das Tal der Ompolyica und Ompoly und stehen wahrscheinlich mit dem mächtigen roten Konglomerat in Zusammenhang das bei Zalatna auftaucht und nach Westen in das Almástal und weiter gegen Boica in das Tal der Fehér-Kőrös zu verfolgen ist.

Zu Beginn der Neogenzeit zog sich also durch die Mitte des Erzgebirges ein verzweigtes Talsystem, das meiner Ansicht nach mit einem kontinentalen Denudationsprozeß im Zusammenhang stand. Durch diesen Prozeß wurde die gefaltete Flyschregion des Siebenbürgischen Erzgebirges zu einem Peneplain von 700—900 m Höhe eingeebnet und der hochgelegene, jetzt noch in einzelnen Streifen sichtbare kleinkörnige Schotter abgelagert, der gegen die Täler zu, deren Boden unter den heutigen Talsohlen liegt, in mächtige Konglomeratbänke verschmilzt.

Die horizontal gelagerten oder bei Zalatna sehr sanft in südwestlicher Richtung geneigten Schichten beweisen die Existenz einer großen kontinentalen Periode zwischen den marinen Transgressionen des Palaeogen und Neogen. Ein klassischer Aufschluß der bunttonigen Schotterkonglomerate des unteren Neogen befindet sich am Vereshegy, gegenüber von Szászsebes.

In der Umgebung von Tátó, Gyulafehérvár und Alvinc besitzen die Schichten des Vereshegy große Verbreitung. Zwischen Alvinc und Gyulafehérvár ist den Mergeln und konglomeratartigen Sandsteinschichten der oberen Kreide konkordant neogener bunttoniger Schotter aufgelagert, am Vereshegy und bei Tátó aber ruht das marine Neogen darauf. Die obere Kreide und das Neogen ist hier demnach mitsamt der dazwischenliegenden Transgressionsebene in monoklinaler, ungestörter Lagerung vorhanden. Baron Dr. Franz v. Nopcsa hat die am Vereshegy und Borberek gefundenen Knochenreste als von Dinosauriern stammend bestimmt, an der Wand des Vereshegy habe ich aber im September 1913 große Rollsteine aus Nummuliten- und Alveolinenkalk bestehend aufgefunden, die dafür sprechen, daß die bunten Schichten des Vereshegy postpalaeogenen Ursprunges sind. Am Fuße der Szebener und Kudsirer Alpen,

zwischen Oláhpián und Szászcsór sind die Vereshegyer Schichten mitsamt den Schichten der oberen Kreide in schwache Falten gelegt.

Die Rollsteine von Nummulitenkalk verleihen der Einteilung von Julius Halaváts Beweiskraft. Was soll man aber mit den Dinosaurusknochen anfangen? Können dieselben eingeschlemmt sein?

Im Leithakalksteinbruch von Magyarigen, ferner in den neuen Gypsbrüchen von Ompolyica bemerkte ich eine kräftige, lokale Faltung der Neogenschichten. Der in der Richtung NE—SW verlaufenden Hauptfaltungslinie des Siebenbürgischen Erzgebirges entlang ist hier im späteren Neogen eine posthume lokale Faltung erfolgt. Es ist dies umso überraschender, da in der Nachbarschaft im Süden die zwischen Gyulafehérvár, Alvinc, Algyógy, Erdőfalva und Sárd bis zu 1000 m ü. d. Meeresspiegel ansteigenden Schichten der oberen Kreide in großer Mächtigkeit vollkommen ungestört sind und ebenso auch das zwischen Nagyenyed-Orbó liegende oberkretazische Gebiet. Zwischen den beiden monoklinal gegen SSE geneigten Schichtenkomplexen der oberen Kreide befindet sich eine in der Streichrichtung verlaufende Grabensenkung, in welcher die marinen Neogenschichten sich als niedrig gelegene Bucht bis in das Zentrum des Erzgebirges erstrecken. Spätere Schichtenstörungen verursachten dann an der Stelle der Grabensenkung posthume Faltungen.

Zögernd nur habe ich aus den Beobachtungen langer Jahre diese Probleme herausgegriffen. Meinen bisherigen Prinzipien gemäß hätte ich sie lieber der Monographie vorbehalten, deren Aufgabe es sein wird, die Geomorphologie des ganzen im weiteren Sinne gefaßten Bihargebirges oder des ostungarischen Mittelgebirges zu klären. Daß ich mich trotzdem entschloß, einige Beobachtungen bereits hier zu veröffentlichen, dazu drängte mich nicht allein das Pflichtgefühl, sondern auch die Absicht, darauf hinzuweisen, wieviel Probleme in diesem wunderbar kompliziertem Gebirge noch der Lösung harren.

Zugleich mag das Gesagte auch ein kleiner Wink sein für die modernen Geomorphologen mit ihren allzu raschen und positiven Beobachtungen und Folgerungen, die mit wenig geologischen und noch weniger palaeontologischen Vorstudien, dafür aber mit umso mehr Einbildungskraft im Stande sind nach einer Exkursion von wenigen Tagen die Palaeographie eines ganzen Gebirges und nach einer Reise von einigen Wochen die ausführliche Palaeographie einer chaotischen Gebirgsgegend von mehreren 10000 km^2 Ausdehnung mit berückender Phantasie als genußreiche Lektüre aufzutischen!

Ich warne meine jungen Kollegen ernstlich vor dieser Schule. So

notwendig und nutzbringend auch der Gedankengang und die Philosophie einer am Schreibtische geborenen, schön darstellenden Disziplin ist, für die der Geologe aufrichtigen Dank empfindet, da sie ihm fruchtbare neue Ideen liefert, so gefährlich ist die äussere, tatsächlich investigierende Arbeit dieser Schule: da sie unermeßlich viel Irrungen ausgesetzt ist und die falschen, irrtümlichen Behauptungen ihrer der Öffentlichkeit übergebenen Beschreibungen in der populären Literatur weite Verbreitung finden, bis sie durch exaktere Beobachtung berichtigt werden können.

Es schweben mir bei diesen Zeilen die Werke LUDOMIR V. SAWICKI'S vor über Siebenbürgen, über das oberungarische Kalksteinplateau, in denen er die Wohnstätte des unverfälschtesten Ungarntums im Komitate Gömör als slowakischen Karst bezeichnet. Diese übrigens genußreiche Lektüre gereicht den eingehenden Untersuchungen und den noch festzustellenden wissenschaftlichen Rsultaten nicht sehr zum Nutzen, ich möchte sogar behaupteten, daß sie der Literatur eher Schaden bringen.

In diesem Jahre wurde unsere Anstalt wieder von einem Trauerfall betroffen: der eifrige, alte Verwalter unserer Bibliothek JOSEF BRUCK wurde nach langem Siechtum von Tode abberufen.

JOSEF BRUCK ist am 18. Mai des Jahres 1851 zu Budapest geboren, wurde im Jahre 1876 als Diurnist im damaligen Ministerium für Ackerbau, Handel u. Gewerbe angestellt und am 5. Oktober 1881 bei dem kgl. ungar. Bergamt in Iglo zum definitiven Kanzlisten ernannt. Dann stand er bis zum 23 November des Jahres 1884 bei dem kgl. ungar. Bergkomissäramte zu Rozsnyó im Dienste und wurde zu dieser Zeit durch den Erlaß Nro. 53.601/1884. des Ackerbau, Handel u. Gewerbe-Ministeriums provisorisch zu der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt eingeteilt, wo er am 1. Dezember 1884 seine Stelle antrat.

Am 12. April 1886 wurde er zum Amtsoffizial ernannt, am 24. Januar 1898 in die X. Rangklasse und am 31. Mai 1900 in die zweite Stufe der X. Rangklasse befördert. Im Jahre 1911 wurde er mit dem Titel eines Direktors der Hilfsämter ausgezeichnet und am 23. Februar des Jahres 1912 mitTitel und Charakter zum Direktor der Hilfsämter in die IX. Rangklasse ernannt.

Anfangs versah er die Agenden der Kanzlei, seit dem Jahre 1891 aber verwaltete er mit Fachkenntnis und eifriger Hingebung die sich bereits auf etwa 20,000 Bände belaufende Fachbibliothek und das so wertvolle Kartenarchiv der Anstalt. Seit 1899 ruhte auch die Verwaltung der Anstalts-Kasse in seinem Händen. Im Jahre 1911 erschien von dem Geologen I. Klasse GABRIEL V. LÁSZLÓ und von ihm verfaßt, als Resultat

jahrelanger mühsamer und eifriger Arbeit der erste vollständige Katalog der Bibliothek unserer Anstalt, nach dem Alphabet und nach den einzelnen Spezial-Fächen geordnet, zwei mächtige Bände, die nach den früheren unvollständigen Katalogen nun endlich den gesamten Bestand unserer schon nahe 26,000 Bände zählenden Fachbibliothek und unseres Kartenarchives umfassen.

Bereits 1910 hatte er unter einem Herzleiden und beginnender Arterienverkalkung zu leiden, die rasch überhandnahm, so daß er bereits im Herbst des Jahres 1912 einen zweimonatlichen Urlaub antrat, um Linderung zu suchen, es war aber keine Hülfe mehr möglich. Am 10. Dezember 1912 erlöste ihn der Tod von seinem Leiden.

Unsere Anstalt hat mit ihm einen zuverlässigen, treuen und eifrigen Beamten verloren, dessen Dahinscheiden in unser Aller Herzen schmerzlichen Nachklang erweckte. Sein Andenken wird mit Liebe bewahrt!

Die Geschäftsgebahrung der Reichsanstalt.

Personalangelegenheiten im Jahre 1912.

Ludwig Lóczy v. Lócz, o. Professor und Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt wurde zufolge allerhöchstem Entschluß (Wien, am 4. April) in die V. Rangklasse befördert (Ackerb. Min. Präs. Nr. 3039 von 11. April. Anst. Nr. 299.).

Seine Bezüge wurden unter Ackerb. Min. IX—2 Präs. Nr. 3039 v. 30. April (Anst. Nr. 332) flüssig gemacht.

Ludwig Roth de Telegd, kgl. ungar. Oberbergrat, Chefgeologe wurde vom 1. Oktober 1911 in die erste Stufe der VI. Rangklasse befördert (Ackerb. Min. IX—2. Präs. Nr. 4980 v. 6. Juli 1912. Anst. Nr. 475).

Julius v. Halaváts, kgl. ungar. Oberbergrat, Chefgeologe trat am 1. Februar in den Genuß seiner sechsten Quinquennial-Zulage (Ackerb. Min. IX—2 Präs. Nr. 956 v. 6 März. Anst. Nr. 189.).

Theodor Posewitz, Chefgeologe trat am 1. Februar in den Genuß seiner fünften Quinquennial-Zulage (Ackerb. Min. IX—2 Nr. 7294. v. 22. März. Anst. Nr. 286.).

Heinrich Horusitzky wurde zum Chefgeologen, Dr. Gabriel v. László zum Sektionsgeologen, Dr. Béla Horváth zum Geologen I. Klasse, Sigmund v. Szinyei-Merse und Aladár Vendl zu Geologen II. Klasse und Josef Bruck zum Direktor der Hilfsämter ernannt (Ackerb. Min. IX—2. Präs. Nr. 1007 v. 23. Februar. Anst. Nr. 179.).

Die Bezüge derselben wurden vom 1. März an flüssig gemacht (Ackerb. Min. IX—2 Präs. Nr. ad 1007 v. 29. März. Anst. Nr. 293).

Heinrich Horusitzky, Chefgeologe, trat am 16. November in den Genuß seiner dritten Quinquennialzulage (Ackerb. Min. Präs. Nr. 1054 vom 14. Oktober 1912. Anst. Nr. 644).

Basilius Lázár, kgl. ungar. Hilfsbergingenieur trat am 1. März in den Genuß einer um 200 Kronen erhöhten Personalzulage (Finanz. Min. Nr. 30.743 v. 20. März. Anst. Nr. 230).

Derselbe wurde vom kgl. ungar. Finanzminister seines Dienstes an der geologischen Reichsanstalt enthoben und zu dem kgl. ungar. Schürf-

amte zu Kolozsvár eingeteilt (Finanz. Min. Nr. 106.118 v. 20. Oktober. Anst. Nr. 660).

Derselbe wurde zum Bergingenieur ernannt (Finanz. Min. Nr. 110.820 v. 14. Oktober. Anst. Nr. 665).

Seine Bezüge wurden am 12. November flüssig gemacht (Finanz. Min. 110.209 v. 12. November. Anst. Nr. 723).

Dr. Franz Pávai-Vajna, Geologe mit Diurnum wurde gelegentlich seiner Ernennung zum Assistenten an der Hochschule zu Selmecbánya des Dienstes an der geologischen Reichsanstalt enthoben (Selmecbányaer Hochsch. Nr. 173/1912. Anst. Nr. 115).

G. Batz, Ingenieur aus Belgien wurde von der belgischen Regierung behufs des Studiums des agrogeologischen Laboratoriums der Anstalt auf zwei Monate in die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt entsendet (Ministère des Colonies Bruxelles. Anst. Nr. 137).

Stephan Sedlyár wurde seine Naturalwohnung in der Anstalt gekündigt und ihm 400 Kronen jährliches Quartiergeld angewiesen (Ackerb. Min. IX—2 Nr. 6879 v. 11. Februar. Anst. Nr. 132).

Viktor Haberl, Diurnist Praeparator wurde zum technischen Unteroffizial in provisorischer Eigenschaft ernannt (Ackerb. Min. IX—2 Nr. 77.894 v. 17. Oktober. Anst. Nr. 652).

Seine Bezüge wurden am 12. November flüssig gemacht (Ackerb. Min. IX—2 Nr. 102.209 v. 12. November. Anst. Nr. 723).

Amtliche Fachgutachten im Jahre 1912.

I. Aus dem Kreise des Bergbaues und verwandter Industriezweige.

A) Erze.

Abschätzung des Eisenerzvorrates von Telekes-Rudóbánya für die Zentraldirektion der kgl. ungar. staatlichen Eisenwerke, Dr. K. v. Papp (317).

Aufklärung über die ungarischen Bauxitlager für den Spezialberichterstatter Dr. Alexander Békésy in Zürich, Dr. K. v. Papp (352).

B) Nutzbare Gesteine.

Begutachtung des Vorkommens von dunkelblauem bituminösem Schiefer für die Budapester Handel- u. Gewerbekammer, Dr. K. v. Papp (23).

Untersuchung eines Gesteins auf Ersuchen des Kreisnotärs Géza Ajtay zu Kitid (Kom. Hunyad), Dr. K. v. Papp (51).

Begutachtung des Vorkommens von kalihältigen Mineralien auf Ersuchen des kgl. ungar. Handelsmuseums, Dr. TH. v. SZONTAGH (69).

Untersuchung des Steinbruches von Déva petrozsa auf Ersuchen der kgl. ungar. ärarischen Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. PÁLFY (118).

Gesteinsuntersuchung in der Umgebung von Báziás auf Ersuchen der kgl. ungar. ärarischen Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. PÁLFY (160).

Erneute Untersuchung der Steinbrüche am Csillaghegy und Rókahegy (Békásmegyer, Kom. Pest) auf Ersuchen der kgl. ungar. ärarischen Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. PÁLFY (195).

Untersuchung des Steinbruches von Radnabaracka auf Ersuchen der kgl. ungar. ärarischen Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. PÁLFY (318).

Aufklärung über Kaolinerde für Daniel Kun-Kókai (Sárospatak), Dr. TH. v. SZONTAGH (340).

Untersuchung des Kalkbruches am Lugovihegy bei Siráč auf Ersuchen der kgl. ungar. ärarischen Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. PÁLFY (379).

Begutachtung eines Vorkommens von Baryt in Ungarn auf Ersuchen des kgl. ungar. Handelsmuseums, Dr. K. v. PAPP (414).

Begutachtung der Bezugsquellen von weißem Steatit für Philipp Kramer, Nürnberg, Dr. K. v. PAPP (416).

Mikroskopische Untersuchung von Basaltproben für die Ungar. Vermittlungs-Bank A. G., P. ROZLOZSNIK (450).

Kommissionelle Untersuchung der Steinbrüche von Csuhi, Ábrahám und Alsóörs (Kom. Zala, respektive Veszprém) für die kgl. ungar. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. PÁLFY (593).

Kommissionelle Untersuchung der Steinbrüche von Ledince und Rakovác (Kom. Bácsbodrog) für die kgl. ungar. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. PÁLFY (594).

Kommissionelle Untersuchung der Steinbrüche von Nyulkert und Steinplatten-Ried (Kom. Esztergom) für die kgl. ungar. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. PÁLFY (635).

Überprüfung der Untersuchung des Steinbruches am Mátyáshegy (Visegrád) für die kgl. ungar. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány, Dr. L. v. LÓCZY (656).

Steatitvorkommen in Ungarn auf Ersuchen des kgl. ungar. Handelsmuseums, P. ROZLOZSNIK (674).

Vorkommen kalihältiger Phonolithe in Ungarn. Auf Anordn. des Ackerb. Min. Dr. A. Vendl und Dr. K. Emszt (683).

Kommissionelle Untersuchung des Steinbruches von Üröm für die kgl. ungar. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (711).

Vorkommen und Verwertung von Steatit für Dr. Desider Ábrahám (Petrozsény), Dr. K. Emszt (714).

Erneute Untersuchung der Erzeugnisse des Steinbruches am Mátyáshegy in loco, für die kgl. ungar. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. A. Vendl (735).

Aufklärung über das Vorkommen von Porzellanerde für das kgl. ungar. Handelsmuseum, Dr. K. Emszt.

Kommissionelle Untersuchung des Steinbruches von Magyaregregy (Kom. Baranya)) für die kgl. ungar. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (777).

C) Kohle.

Die Literatur der Braunkohlenlager von Szikevitza und der Steinkohlenlager von Berzászka, für die Landwirtschaftliche Zuckerfabrik A. G. Vágszered, Dr. Z. Schréter (75).

Geologische Begutachtung des auf der Strecke „Budapest—Bruck“ der M. Á. V. bei Tatabánya unter dem Bahnkörper liegenden Kohlenflözes, für das Finanzministerium, L. Roth v. Telegd (468).

Der Steinkohlenvorrat Ungarns. Für den internationalen Geologen-Kongreß in Kanada. Dr. K. v. Papp (507).

D) Petroleum und Erdgas.

Untersuchung des Gasbrunnens von Őrszentmiklós (Kom. Pest) für Anton Viczián, Budapest, Dr. K. v. Papp (322).

II. Aus dem Kreise der Wasserangelegenheiten.

A) Künstliche Wasserversorgung.

Geologische Begutachtung der Wasserleitung der Gemeinde Földvár (Komitat Brassó). Über Anordnung des Ackerb. Min., J. v. Halaváts (15).

Begutachtung der Wasserversorgung von Barczaujfalu. Über Anordnung des Ackerb. Min., J. v. Halaváts (ad 15).

Gázlós, Jókút, Nagytapolcsány, Nyitrapereszlény, Radosna, Ro-

mánfalu, Nyitraujlak, Cabaj, Csab, Szill, Galgóc (Kom. Nyitra), geologische Begutachtung der Versorgung mit gesundem Trinkwasser, ferner Begutachtung der artesischen Brunnen in den Gemeinden Virágfarkasd, Komját und Érsekujvár. Über Anordnung des Ackerb. Min., H. Horusitzky (16).

Geologische Begutachtung der Wasserversorgung von Puszta Kőhányás. Über Anordnung des Ackerb. Min., E. v. Maros (22).

Geologische Begutachtung der Wasserversorgung der Gemeinde Almád (Kom. Temes). Über Anordnung des Ackerb. Min., J. v. Halaváts (64).

Puszta Dobja, Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (87).

Begutachtung der im Gange befindlichen artesischen Bohrungen in der Gemeinde Mohács. Auf Ansuchen der Ortsbehörde, E. v. Timkó (96).

Begutachtung der Wasserversorgung des Dominiums Mezőszentjakab (Kom. Maros-Torda) für Andreas Mándly, R. Ballenegger (114).

Gemeinde Sóskut (Kom. Fejér), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., E. v. Maros (135).

Begutachtung der projektierten Brunnenbohrung in der Gemeinde Németszentmihály (Kom. Temes). Auf Ansuchen der Ortsbehörde, J. v. Halaváts (136).

Wasserversorgung der Hutweide von Szakállháza (Kom. Temes). Über Anordnung des Ackerb. Min., J. v. Halaváts (150).

Gemeinde Kiszucaujhely, Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (183).

Pusztavám (Kom. Fejér), Begutachtung einer Vertiefung des artesischen Brunnens der Gemeinde. Über Anordnung des Ackerb. Min., L. Roth v. Telegd (221).

Begutachtung des in den Gemeinden Páké und Haraly (Kom. Háromszék) projektierten artesischen Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. M. v. Pálfy (251).

Árok (Kom. Ung), Begutachtung des projektierten Gemeindebrunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., A. Liffa (300).

Somoskőujfalu (Kom. Nógrád), Begutachtung des projektierten tiefen Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. K. Roth v. Telegd (307).

Wasserversorgung der Puszten Száritó und Ökörtelke, auf Ansuchen der Direktion der kgl. ungar. Krongüter in Gödöllő, I. Timkó (309).

Ábelfalva (Kom. Nógrád), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., H. Horusitzky (310).

Regöly (Kom. Tolna), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., R. Ballenegger (338).

Báta (Kom. Baranya), Begutachtung des projektierten artesischen Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. K. Roth v. Telegd (342).

Wasserversorgung der Hutweide der Kleingrundbesitzer von Aszód. Über Anordnung des Ackerb. Min., Gabriel v. László (343).

Begutachtung der Trinkwassergewinnung im Tale Cuha. Für die Veszprémer Ingenieuramt der kgl. ungarischen Staatsbahn, Dr. L. v. Lóczy (365).

Kisterenye, Begutachtung des behufs Gewinnung von Kesselwasser auf der Station zu bohrenden artesischen Brunnens. Auf Ansuchen der Betriebsleitung der kgl. ungar. Staatsbahn in Miskolc, I. Timkó (396).

Dióska (Kom. Ung), geologische Begutachtung des auf dem Hofe der staatl. Volksschule im Bau befindlichen Brunnens. Für das Kultus- u. Unterrichts-Ministerium, Dr. A. Liffa (376).

Begutachtung der Wasserversorgung der Gemeinden Tardos, Tarján und Tata (Kom. Komárom). Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. A. Liffa (383).

Begutachtung des in der Gemeinde Igal gebohrten Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., R. Ballenegger (428).

Begutachtung des am Südende der Station Tapolca projektierten artesischen Brunnens, für das Ingenieuramt der kgl. ungar. Staatsbahn in Keszthely, Dr. L. v. Lóczy (448).

Désakna (Kom. Szolnok-Doboka), Begutachtung der Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. L. v. Lóczy (471).

Szomolya (Kom. Borsod), Begutachtung der Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., I. Timkó (476).

Dunaszentmiklós (Kom. Komárom), hydrogeologische Begutachtung des projektierten artesischen Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., H. Horusitzky (490).

Begutachtung des Brunnens im Hofe der Abtei von Zircz. Auf Ansuchen der Gutsdirektion, Dr. L. v. Lóczy (522).

Krassóalmás (Kom. Krassószörény), Begutachtung des projektierten artesischen Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Z. Schréter (537).

Bajna (Kom. Esztergom), Versorgung mit Trinkwasser. Über Anordnung des Ackerb. Min., R. Ballenegger (538).

Noszvaj (Kom. Borsod), Begutachtung der Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., E. v. Timkó (548).

Nagyszentmihály (Kom. Vas), Begutachtung der Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., H. Horusitzky (557).

Begutachtung der auf der Station Beregszász projektierten Brunnenbohrung, für das Sátoraljaujhely-Királyházaer Ingenieuramt der kgl. ungar. Staatsbahn in Sátoraljaujhely, I. Timkó (575).

Aufklärungen bezüglich des auf der Anlage der Ganz'schen Elektrizitätswerke A. G. in Orsova gebohrten Brunnens. Für die Ganz'schen Elektrizitätswerke A. G. Budapest, Dr. Z. Schréter (604).

Wasserversorgung der Schweinstallungen der Lipótmezőer staatl. Irrenanstalt. Auf Ansuchen der Direktion der Irrenanstalt, Dr. Z. Schréter und I. v. Maros (629).

Cséklye (Kom. Bihar), Begutachtung der Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. K. Roth v. Telegd (637).

Begutachtung der auf dem Schulhofe zu Felsősegesd (Kom. Somogy) projektierten Tiefbohrung. Über Anordnung des Ackerb. Min., R. Ballenegger (795).

B) **Mineral- und Heilwässer.**

Begutachtung der Rudolf- und Valeria-Heilquellen des kgl. ungar. staatl. Bades von Ránkfüred. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (41, 710).

Geologische Begutachtung der die Quellen des Sárosfürdő zu Budapest vereinigenden Bohrungen. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (178).

Begutachtung des Entwurfes für einen Schutzrayon der „Matild-Quelle“ von Sepsibodok. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (188, 600).

Verhandlung über den Schutzrayon der Luna-Heilquelle (in der Gemarkung von Avasujfalu) in loco. Auf Ansuchen der kgl. ungar. Berghauptmannschaft in Nagybánya, Dr. K. Roth v. Telegd (244).

Geologische Begutachtung des Schutzrayons des artesischen Brunnens im Budapester Stadtwäldchen. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (245).

Begutachtung der im Schutzrayon des Bades von Kászonjakabfalva projektierten Quellen-Beschlagnahmungen. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. M. v. Pálfy (256).

Geologische Begutachtung des Antrages betreffs des Schutzrayons der Franz Josefs- und Fürdő-Quellen in Balatonfüred. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (271).

Fachgutachten über die Verwertung der warmen Quellen von Kács-

fürdő (Kom. Borsod), für Wwe Adam Majthényi in Mezőnyárád, Dr. K. Roth v. Telegd (294).

Untersuchung über die Ursache der Abkühlung der Herkules-Quelle in Herkulesfürdő. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (326).

Begutachtung des Antrages betreffend den Schutzrayon der Quellen von Feredőgyógy. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (353).

Geologische Begutachtung des Antrages betreffend den Schutzrayon der Matild-Quelle von Sepsibodok. Auf Ansuchen der kgl. ungar. Berghauptmannschaft in Zalatna, Dr. K. Roth v. Telegd (481).

Lokalverhandlung wegen des für die Quellen des Heilbades Feredőgyógy im Hotter der Gemeinde Algyógy festzustellenden Schutzrayons. Auf Ansuchen der kgl. ungar. Berghauptmannschaft in Zalatna, Dr. Th. v. Szontagh (488).

Fachgutachten betreffend die Erweiterung des Schutzrayons der Heilquellen von Balatonfüred, Dr. Th. v. Szontagh (510).

Untersuchung der abnormalen Tätigkeit der Springquelle von Ránkfüred. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. K. Emszt (595).

Begutachtung der Konzession einer im Schutzrayon der Saxlehner'schen Bitterwasserquellen projektierten Ziegelfabrik. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (608).

C) Sonstige Wasserangelegenheiten.

Gutachten über das Sinken des Wassers in den Brunnen von Erzsébetfalva. Auf Ansuchen des Oberstuhlrichters des Kispester Bezirkes, R. Ballenegger (76).

Geologisches und chemisches Fachgutachten in dem Prozess der Eisen- und Stahlwerke von Diósgyőr, Dr. Th. v. Szontagh und S. v. Szinyei-Merse (289).

Begutachtung der Frage der Salzwasservermehrung im Leopoldsschacht von Sóvár, für das Finanzministerium, Dr. Th. v. Szontagh (559).

Geologische Begutachtung des industriellen Wasserverbrauches der Hirschfeld'schen Bierbrauerei A. G. zu Pécs. Auf Ansuchen des Bürgermeisters von Pécs, Dr. M. v. Pálfy (761).

III. Aus dem Kreise der Chemie.

Bestimmung der Feuerfestigkeit von 19 Tonproben für das kgl. ungar. Kohlengrubenamt in Bozovics. Dr. K. Emszt (5).

Bestimmung des Kupfer und Schwefelgehaltes einer Erzprobe, für Béla Menczer, Budapest. Dr. K. Emszt (13).

Chemische Analyse der Rudolf und Valeria-Quellen des kgl. ungar. staatl. Bades von Ránkfüred. Über Anordnung des Ackerb. Min. Dr. K. Emszt (41).

Chemische Analyse von drei Tonproben, auf Ansuchen die Domäne von Tuzsér. B. v. Horváth (48).

Bestimmung des Kupfer und Eisengehaltes einer Erzprobe, für Béla Menczer, Budapest. Dr. K. Emszt (56).

Bestimmung des Eisengehaltes einer Erzprobe, für Eugen Fassinger, Mateóc. Dr. S. v. Szinyei-Merse (85).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für Josef Bábiszky, Budapest. Dr. B. v. Horváth (101).

Analyse einer Gesteinsprobe für Dr. Franz Schafarzik, Professor an der techn. Hochschule zu Budapest. Dr. K. Emszt (107).

Analyse einer Eisenerzprobe für Béla Gruber, Élesd. S. v. Szinyei-Merse (141).

Analyse des Wassers aus dem im Hofe der aerarischen Gebäude von Felsőtörcsvár gegrabenem Brunnen. Für das Finanzministerium. Dr. K. Emszt (162).

Bestimmung der Festigkeit einer Kalksteinprobe aus Élesd, für Samuel Fleischl, Budapest. Dr. K. Emszt (217).

Bestimmung des Heizwertes von drei, aus Komló stammenden Kohlenproben für die Zentraldirektion der kgl. ungar. Steinkohlenwerke. Dr. K. Emszt (218).

Bestimmung von vier Phonolithproben auf dem Wege der Analyse. Über Anordnung der Direktion. Dr. K. Emszt (218).

Bestimmung der Feuerfestigkeit von drei Tonproben für Alexander Klár, Nyiregyháza. Dr. B. v. Horváth (260).

Untersuchung einer Sandprobe für Karl Kálmán, Sóskút. S. v. Szinyei-Merse (267).

Chemische Bestimmung der Humus-, Nitrogen-, Phosphor-, Kali- und Ton-Bestandteile in einer Bodenprobe, für Jonas Buchwalder, Budapest. Dr. B. v. Horváth (277).

Chemisches Fachgutachten im Prozeß der Eisen- und Stahlwerke von Diósgyőr. S. v. Szinyei-Merse (289).

Analyse einer Bodenprobe für Emerich Durkó, Páka (Kom. Zala). Dr. B. v. Horváth (297).

Untersuchung einer der angeblichen Petroleumquelle von Feldoboly entnommenen Probe für das Finanzministerium. Dr. K. Emszt (324).

Analyse einer Eisenerzprobe für Johann Tóth (Nekézseny). Dr. B. v. Horváth (345).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe, für Georg Bélik, Bán (Kom. Trencsén). Dr. B. v. Horváth (381).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe, für Wwe Adam Majthényi, Mezőnyárád. Dr. B. v. Horváth (384).

Analyse einer Steinkohlenprobe für die Szápárer Kohlengruben A. G., Szápár (Kom. Veszprém). Dr. K. Emszt (402).

Analyse einer Kohlenprobe für die Direktion der Lipótmezőer staatl. Irrenanstalt. Dr. K. Emszt (421).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für Graf Alexander Andrássy, Budapest. Dr. K. Emszt (422).

Vollständige Analyse von zwei Gesteinsproben für Béla Rónay, Budapest. Dr. B. v. Horváth (434).

Analyse einer Basaltprobe für die Ung. Vermittlungsbank A. G. Dr. K. Emszt (450).

Bestimmung des Kalkgehaltes von Bohrproben aus der Gemarkung der Gemeinde Szabadbattyán (Kom. Fejér) für Graf Ludwig Batthyányi. S. v. Szinyei-Merse (463).

Bestimmung des Kaligehaltes einer Gesteinsprobe für Alois Rudnai, Bajmóc. Dr. K. Emszt (470).

Bestimmung des Gold-, Silber- und Platin-Gehaltes einer Gesteinsprobe für Dr. Josef Horváth, Karánsebes. Dr. K. Emszt (472).

Bestimmung des Gold-, Silber-, Kupfer- und Kobalt-, beziehungsweise Zinkgehaltes zweier Gesteinsproben. Über Anordnung der Direktion. Dr. K. Emszt (473).

Untersuchung einer Koksprobe für die Militärintendantur des k. u. k. 7. Armeekorps zu Temesvár. Dr. K. Emszt (516).

Untersuchung einer Eisenerzprobe für Julius Felek, Békésgyula. Dr. B. v. Horváth (529).

Untersuchung einer Sandprobe für Samuel Fleisch, Budapest. Dr. B. v. Horváth (531).

Untersuchung einer Koksprobe für die Militärintendantur des k. u. k. 12. Armeekorps zu Nagyszeben. Dr. K. Emszt (546).

Analyse von vier Eisenerzproben für Dr. Josef Horváth, Karánsebes. Dr. B. v. Horváth (567).

Untersuchung einer Tomester Eisenerzprobe für Dr. JOSEF HORVÁTH, Karánsebes. Dr. B. v. HORVÁTH.

Chemische Untersuchung einer Gesteinsprobe (Basalttuff) für Karl Pázmándy, Salgótarján. Dr. K. EMSZT (628).

Untersuchung einer Manganerzprobe für Dr. JOSEF HORVÁTH, Karánsebes. Dr. B. v. HORVÁTH (689).

Bestimmung einer Erzprobe, Gold-, Silber- und Schwefelprobe für Josef Csapó, Kispest. Dr. K. EMSZT (698).

Analyse einer Guanoprobe auf Ansuchen von Alexander Nagy, Vác. S. v. SZINYEI-MERSE (705).

Analyse einer Manganerzprobe aus der Gemarkung von Lapugy (Kom. Hunyad). Dr. B. v. HORVÁTH (725).

Bestimmung des Gold- und Silbergehaltes einer Erzprobe für Béla Milkó, Budapest. Dr. K. EMSZT (728).

Untersuchung des Wassergehaltes und des kalorischen Wertes zweier Kohlenproben für die Zentradirektion der kgl. ungar. Steinkohlenwerke. Dr. K. EMSZT (749).

IV. Diverses.

Feststellung der Grenzen der ungarischen Steppengebiete für J. Peisker, Graz. P. TREITZ (60).

Bestimmung von Tierschädeln für das „Erdélyi Nemzeti Muzeum“. Dr. TH. KORMOS (91).

Begutachtung angeblicher Mahlsteine für den Oberstuhlrichter des Nyitraer Bezirkes. Dr. O. KADIĆ (134).

Begutachtung von Lignitstücken auf Ansuchen des Kreisnotariats von Püspöklak (Kom. Baranya). Dr. L. v. LÓCZY (201).

Geologische Begutachtung des für die kgl. ung. Gartenbauschule bestimmten neuen Gebietes, auf Ansuchen desselben Institutes. I. TIMKÓ (279, 316).

Begutachtung der Erdrutschung in der Gemeinde Szerep (Kom. Bihar). Über Anordnung des Ackerb. Min. Dr. K. ROTH v. TELEGD (447).

Entwurf des Vollstreckungsdekrets zum Gesetz über Erdgase. Begutachtet auf Anordnung des Ackerb. Min. von Dr. K. v. PAPP (458).

Fachgutachten betreffend Feldspat in einem Prozeß auf Ansuchen des kgl. Gerichtshofes in Budapest für Handels- und Wechselangelegenheiten. Dr. K. EMSZT, Dr. B. v. HORVÁTH und S. v. SZINYEI-MERSE (477).

Bestimmung von Fossilien für das kgl. ungar. Kohlengrubenamt zu Bozovics. Dr. TH. KORMOS (576).

Untersuchung des staatlichen Weinkellers in Beregszász. Über Anordnung des Ackerb. Min. H. Horusitzky (655).

Begutachtung dreier Gesteinsproben in Hinsicht ihrer Verwendbarkeit zu Bauzwecken, auf Ansuchen der Ingenieuramt der kgl. ungar. Staatsbahnen. Dr. M. v. Pálfy (676).

Detaillierte agrogeologische Aufnahme des kgl. ungar. staatlichen Gestütspraediums Kisbér. Über Anordnung des Ackerb. Min. H. Horusitzky (683/910).

V. Grabungen.

Grabungsarbeiten in der Umgebung des Fortyogó bei Brassó. Im Auftrage der Direktion. Dr. Th. Kormos (206).

Abgrabung der in der Umgebung von Demsus (Kom. Hunyad) entdeckten Knochenfundorte. Im Auftrage der Direktion. Dr. O. Kadić (212, 315).

Sammlung fossiler Insekten gelegentlich der Erdarbeiten auf der Eisenbahnstation Piski. Im Auftrage der Direktion. Dr. G. v. Toborffy (330).

Sammlung der Reste von Urtieren (Halitherium) bei Márcfalva (Kom. Sopron). Im Auftrage der Direktion. Dr. Z. Schréter (361).

Grabung in der Csobánkaer Höhle (Kom. Pest). Im Auftrage der Direktion. Dr. E. Hillebrand (368).

Grabungen in den Höhlen von Balla und Istállóskő (Kom. Borsod). Im Auftrage der Direktion. Dr. E. Hillebrand (489).

Grabung in den Höhlen des Karstes. Auf Anordnung der Direktion. Dr. Th. Kormos (509).

Die Sammlungen der Anstalt.

Geschenke und Käufe.

Bruchstück eines Mastodonstoßzahnes. Geschenk der Basaltbruch-A.-G. von Badacsony durch Vermittlung Herrn Elemér Lázár's.

24 St. Bücher. Geschenk von I. v. Halaváts (77).

Bohrproben der 426 m Bohrung im Park von Kisbér. Geschenk von Julius Ruisz, Güterdirektor des kgl. ungar. staatl. Gestütspraediums (78).

Bohrproben der Brunnen der Klosterschule von Versec. Geschenk von Julius Seidl (110).

Überreste von 116 Tierarten aus der Ansiedelung der frühen Bronzezeit in Szerbcsanád. Geschenk von Julius Nagy.

19 Stück eruptive Gesteine aus Java und eine Gesteinsammlung von 16 Stück von der Insel Sumatra. Geschenk von OSKAR VOJNICH (247).

Gesteine und Versteinerungen aus dem Mezőség. Geschenk von ANDREAS OROSZ, Direktor der staatl. Elementarschule (259).

Schichtenserie des im Jahre 1911 in Érsekujvár gebohrten artesischen Brunnens. Geschenk des Bürgermeisters (276).

CARLO DE STEFANI, Universitätsprofessor zu Firenze sendet fossile Knochen zum Tausch (306).

Fossile Säugetierreste von der Insel Samos (Wert 6070 Fr.). Geschenk von Herrn ANDOR SEMSEY de SEMSE, Ehrendirektor der Anstalt (328).

130 Stück Fossilien aus dem Mainzer Becken. Kauf (341).

5 Stück Überreste von Ursäugern von der Insel Csepel. Geschenk von Dr. FRANZ SCHAFARZIK, Professor am Polytechnikum zu Budapest (373).

Relief der Gebirgsgegend von Tapolca. Geschenk von Dr. EUGEN v. CHOLNOKY, Universitätsprofessor zu Kolozsvár (373).

Profile (4 Stück) der Tiefbohrungen Nr. I. und II. der Petroleumschürfungen bei Zboró. Geschenk von LUDWIG ROTH v. TELEGD, Oberbergrat, Chefgeologe (374).

Photographien (6 Stück) der Gebäude ausländischer geologischer Anstalten. Tausch (387).

50 Stück palaeolithische Steinwerkzeuge von der Direktion dem Ungar. National-Museum zum Geschenk gemacht (439).

Bodenprofile der Tiefbrunnen der Station von Szombathely. Geschenk des Betriebsleitung der ungar. Staatsbahnen zu Szombathely (616).

Schichtenserie des artesischen Brunnens der Station Gyanafalva. Geschenk der Betriebsleitung der ungar. Staatsbahnen zu Szombathely (638).

Schichtenserien der artesischen Brunnen der Stationen Antalfalva und Számos. Geschenk des Nagybecskerek-Pancsovaer Ingenieuramtes der ungar. Staatsbahnen zu Pancsova (654).

Machairodus-Zähne vom Somlyó-Berge bei Püspökfürdő (Kom. Bihar). Geschenk von Dr. MICHAEL TÓTH, Realschulprofessor (670).

Schichtenserien der zwei Bohrbrunnen auf der Strecke Arad—Temesvár. Geschenk des Arad-Temesvárer Ingenieuramtes der ung. Staatsbahnen (682).

Bohrjournal des tiefen Brunnens von Borovó. Geschenk des Ingenieuramtes der ungar. Staatsbahnen zu Vinkovce (717).

Skelette von 18 recenten Säugetieren zu vergleichenden Studien. Kauf von der Firma W. Schlüter, Halle (791).

Fossile Hölzer von Kirnik. Geschenk von ZOLTAN GLÜCK, kgl. ungar. Bergingenieur zu Verespatak (793).

Fossiler Knochenrest. Geschenk der Domäne Graf BÉLA ZICHY's zu Kraszló (Kom. Somogy), (798).

Die Sammlung inländischer Urwirbeltiere vermehrte sich im Jahre 1912 um 88 Stück im Werte von 8090 Kronen, der Zuwachs der Sammlung ausländischer Urwirbeltiere beträgt 538 Stück im Werte von 7350 Kronen. Die vergleichend-osteologische Sammlung vermehrte sich um 41 Stück (Skelette, Schädel etc.), deren Wert 888 K 20 Heller beträgt. Die gesammte Zunahme beträgt somit 667 Stück im Wert von 16.328 K 20 Heller.

Bibliothek, Kartensammlung, Publikationen.

Unsere Bibliothek vermehrte sich im Jahre 1912 um 502 neue Werke in 1515 Bänden und Heften, der Bestand unserer Bibliothek beträgt somit Ende Dezember 1912 25.463 Stück in einem Inwentarwert von 281.719 K 36 Heller.

Hievon entfallen im Jahre 1912 auf Ankauf 330 Stück im Werte von 3824 K 48 Heller, auf Tausch und Geschenke hingegen 1185 Stück im Werte von 4443 K 75 Heller.

Das allgemeine Kartenarchiv vermehrte sich um 149 Blätter im Werte von 322 K 10 Heller, enthält somit zu Ende des Jahres 1912 6595 Blätter im Werte von 37.754 K 76 Heller.

Davon entfallen im Jahre 1912 auf Ankauf 2 Bände mit 38 Blättern im Wert von 65 K 70 Heller, auf Tausch und Geschenke hingegen 20 Bände mit 89 Blättern im Werte von 256 K 40 Heller.

Das Archiv der Generalstabskarten umfaßte zu Ende des Jahres 1912 6900 Blätter mit einem Inventarwert von 25.988 Kronen, der Zuwachs in diesem Jahre beträgt somit 80 Blätter im Wert von 202 Kronen 45 Heller.

Der vereinte Bestand der beiden Kartenarchive betrug somit Ende 1912 13.498 Blätter mit einem Inventarwert von 63.742 K 76 Heller.

Die Publikationen der Anstalt wurden im Jahre 1912 an 56 inländische und 178 ausländische Institute und Korporationen versendet und zwar an 20 inländische und 178 ausländische Korporationen im Tauschwege.

Im Jahre 1912 traten wir mit dem „Mining Bureau of the departm. of agriculture etc. Seoul (Korea)“ in neuen Tauschverband.

Im Jahre 1912 wurden unter der Redaktion von Dr. Theodor Kormos und Dr. Viktor Vogl folgende Publikationen herausgegeben:

1. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése az 1910. évről.

A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése az 1911. évről.

2. A m. kir. Földtani Intézet évkönyve. Schréter Zoltán dr.: Harmadkori és pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a budai hegyekben, XIX. köt., 5. füz. Rozlozsnik Pál: Aranyida bányageológiai viszonyai, XIX. köt., 6. füz. Kormos Tivadar dr.: A tatai őskori telep, XX. köt., 1. füz. Vogl Viktor dr.: A Vinodol eocén-márgáinak faunája, XX. köt., 2. füz. Schubert Richard: Magyarországi harmadidőszaki halotolithusok, XX. köt., 3. füz. Horusitzky Henrik: A kisbéri m. kir. állami ménesbirtok agrogeológiai viszonyai, XX. köt., 4. füz. Hofmann Károly, Vadász M. Elemér: A Mecsek-hegység középső neokom rétegeinek kagylói, XX. köt., 5. füz.

1. a) Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt für 1909 und 1910.

2. a) Mitteilungen aus d. Jahrbuche der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt: Dr. M. v. Pálfy: Geol. Verh. u. Erzgänge d. Bergbaue d. Siebenbürg. Erzgeb., Bd. XVIII., Heft 4. Dr. Z. Schréter: Die Spuren d. tert. und pleist. Thermalquellen im Budaer Gebirge, Bd. XIX., Heft 5. P. Rozlozsník: Die montangeologischen Verhältnisse von Aranyida, Bd. XIX., Heft 6. Dr. Th. Kormos: Die palaeolithische Ansiedelung bei Tata, Bd. XX., Heft 1. Dr. V. Vogl: Die Fauna der eozänen Mergel im Vinodol in Kroatien, Bd. XX, Heft 2. Dr. R. Schubert: Die Fischotolithen der ungarischen Tertiärablagerungen, Bd. XX., Heft 3.

Die literarische Tätigkeit der Mitglieder der Reichsanstalt im Jahre 1912.

Ballenegger R.: *Felvételi jelentés az 1911. év nyarán a Nagy-Alföldön végzett talajismereti felvételről.* Földt. Int. Évi jelent. 1911-ről, pag. 200. Budapest, 1912.

Éhik Gy.: *A brassói preglaciális fauna.* Földt. Közl. Bd. XLII. (Prot. Ausz.) pag. 574. Budapest, 1912.

Emszt K.: *Bericht über die Tätigkeit des chemischen Laboratoriums der agrogeologischen Sektion der kgl. ung. geol. Reichsanstalt.* Jahresbericht d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909. pag. 265—278. Budapest, 1912.

— *Jelentés a m. kir. Földtani Intézet chemiai laboratoriumának 1911. évi működéséről.* Földt. Int. Évi Jelentés 1911-ről, pag. 203. Budapest, 1912.

— u. László G.: Bericht über geologische Torf und Moorforschungen im Jahre 1909. Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909. pag. 204—225. Budapest, 1912.

Güll V., Treitz P. és Timkó I.: *Aufnahmsbericht vom Jahre 1909.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909. pag. 207—212. Budapest, 1912.

Halaváts Gy.: *A vízkérdés Budapesten.* (Die Wasserfrage in Budapest; ungar.) Budapesti építőmest., kőmív., kőfaragó és ácsmester ipartest. Jg. VIII, S. 173. Budapest, 1912.

— *Bericht über die im Sommer 1909 im Krassó-Szörényer Mittelgebirge durchgeführte Reambulation.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 91—92. Budapest, 1912.

— *Bolya, Vurpód, Hermány, Szenterzsébet környékének földtani alakulása.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 129. Budapest, 1912.

— *Dognácska-Gattaja környéke.* Blatt Z. 24, Kol. XXV. 1:75,000 und Erläuterungen dazu (2 Taf.), pag. 3—40. Budapest, 1912.

— u. Schafarzik F.: *Karánsebes és Resicabánya.* Geol. Karte 1:75,000 Budapest, 1912.

Horusitzky H.: *Agrogeologische Notizen aus der Umgebung von Galgóc.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 186—199. Budapest, 1912.

— *A kisbéri m. kir. állami ménesbirtok agrogeologiai viszonyai.* (4 Karten, 7 Textfig.) A m. kir. Földt. Int. Évkönyve Bd. XX, Heft 4, pag. 128—187. Budapest, 1912.

— *Jelentés az 1911. év nyarán végzett felvételeimről.* Földt. Int. Évi Jelentése 1911-ről, pag. 167. Budapest, 1912.

Horváth B.: *Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ung. geol. Reichsanstalt.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 251—264. Budapest, 1912.

— *Jelentés a M. Kir. Földtani Intézet chemiai laboratóriumából (1911).* Földt. Int. Évi Jelentés 1911-ről, pag. 223. Budapest, 1912.

Kadić O.: *Jelentés a horvát Karsztban 1911. évben végzett geológiai felvételekről.* Földt. Int. Évi Jelentés, pag. 80. Budapest, 1912.

— *Die geologischen Verhältnisse des Tales von Runk im Komitat Hunyad.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 86—90. Budapest, 1912.

Dr. Kormos T.: *A magyarországi preglaciális fauna származástani problémája.* (Die phylogen. Probleme der präglazial. Fauna Ungarns; ungar.) Koch-Festschrift, pag. 45—58. Budapest, 1912.

— *Bericht über meine im Sommer 1909 ausgeführten geol. Arbeiten.*

Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 114—122. Budapest, 1912.

— *Die pleistozäne Molluskenfauna des Kalktuffes von Rontó.* Centralbl. f. Min. Geol. u. Paläont. No. 5, pag. 152. Stuttgart, 1912.

— *A tatai őskőkori telep.* Földt. Int. Évk. XX, 1. pag. 1—66. 3 Taf. u. 39 Textfig. Budapest, 1912.

— *Die paläolithische Ansiedelung bei Tata.* Mitteil. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanstalt. Bd. XX, H. 1, pag. 1—76, mit 3 Tafeln und 39 Textfiguren. Budapest, 1912.

— *Az ősember első nyomai a Karszthegységben.* Közlem. a Magyarhoni Földt. Társ. barlangkutató bizottságából, 1912. Heft 1, mit 1 Tafel u. 3 Textfig., pag. 48—54. Budapest, 1912.

— *Die ersten Spuren des Urmenschen in Kroatischen Karstgebirge.* Mitteil. aus d. Höhlenforsch. Kom. d. ung. geol. Ges. Jg. 1912. H. 1, pag. 97—104. Mit Taf. II. und Textfig. No. 15—17. Budapest, 1912.

— *Középkori bölény- és medvevadászok nyomai a krassószörényi hegységben.* Természettud. közl. Bd. XLIV, Heft 549, pag. 267—271, mit 4 Textfig. Budapest. 1912.

— *Hazánkra vonatkozó két őslénytani név helyesbítése.* Földt. Közl. Bd. XLII, Heft 5, pag. 382—383. Budapest, 1912.

— *Berichtigung zweier auf Ungarn bezüglicher palaeontologischer Namen.* Földt. Közl. (Geol. Mitteil.) Bd. XLII, H. 5, pag. 418—419. Budapest, 1912.

— *Gyűjtéseim Samos szigetén.* (Protok.) Földt. Közl. XLII, Heft 4, pag. 301. Budapest, 1912.

— *Geologische Beobachtungen und paläontologische Aufsammlungen auf Samos.* (Protok.) Földt. Közl. (Geol. Mitteil.) Bd. XLII, H. 4, pag. 345—346. Budapest, 1912.

— *A trinili Pithecanthropus-rétegekről.* (Protok.) Földt. Közl. XLII, pag. 301—302. Budapest, 1912.

— *Über das Alter der Pithecanthropus (Kendeng) Schichten bei Trinil (Java).* (Protok.) Földt. Közl. (Geol. Mitteil.) Bd. XLII, H. 4, pag. 346. Budapest, 1912.

— *Adatok a Közép-Kárpátok vidéke pleisztocén puhatestű faunájának ismeretéhez.* Földt. Int. Évi Jelentése 1910-ről, pag. 291—304, mit 1 Figur. Budapest, 1912.

— *Jelentés 1911. évi külföldi tanulmányútamról.* 2 Tafeln u. 11 Textfig. Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 249. Budapest, 1912.

— Kadić O. und Vogl V.: *A magyar-horvát tengerpart földtani viszonyai Fiume és Novi között.* Földt. Int. Évi Jelent. 1910-ről, pag. 74—79. 2 Fig. Budapest, 1912.

— u. Dr. Vogl V.: *A Fužine körüli mezozoikus terület.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről. 1 Fig., pag. 75—79. Budapest, 1912.

Dr. László G.: *Jelentés az Alföld északkeleti részén eszközölt átnézetes talajfelvételről.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 191. Budapest, 1912.

— u. Dr. Emszt K.: *Bericht über geologische Torf- und Moorforschungen im Jahre 1909.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 213—225. Budapest, 1912.

Lázár V.: *Bericht über die im Sommer des Jahres 1909 in der Umgebung von Nagybáród vorgenommenen geologischen Arbeiten.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 138—142. Budapest, 1912.

— u. Pantó D.: *Munkálkodási jelentés az 1911. évről.* Földt. Int. Évi Jelentés 1911-ről, pag. 165. Budapest, 1912.

Dr. Liffa Aurél: *Agrogeologische Notizen aus der Umgebung von Tömörd puszta und Kócs.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 200—206. Budapest, 1912.

— *Jegyzetek az oravica-csiklovabányai és a szászkabánya-újmoldovai kontaktvonulatból.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 157. Budapest, 1912.

Dr. Lóczy L.: *Alföldünk artézi kútjai és az artézi kútak törzskönyvezése.* (III. Taf. 18—32 Fig.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 113—150. Budapest, 1912.

— *Die artesischen Brunnen des großen Ungarischen Alföld und die Evidenzhaltung der artesischen Brunnen.* (Mit d. Taf. III und den Fig. 18—32.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 179—211. Bpest, 1912.

— *A kissármási gázkitörés.* (Taf. I, Fig. 1—8.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 1—11. Budapest, 1912.

— *Über die Gaseruption bei Kissármás.* (Mit Taf. I und Fig. 1—8.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 55—67. Budapest, 1912.

— *Igazgatósági jelentés. Az intézet tudományos élete.* Évi jelent. 1911-ről, pag. 9. Budapest, 1912.

— *Direktionsbericht.* Jahresb. d. kön. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 7—39. Budapest, 1912.

— *A tenger sótartalmának eredete.* Természettud. Közl. Bd. XLIV, pag. 402. Budapest, 1912.

— und Böckh: *Einige rhätische Versteinerungen aus der Gegend von Rezi im Komitat Zala und das Resultat unserer dortiger Aufsammlungen.* (Mit 1 Taf. u. 2 Textabbild.) Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Erst. Bd. Erst. Teil. Palaeont. Anh. Bd. II, pag. 1—8. Wien, 1912.

Pálfy M.: *Az újvidéki próbafúrások.* (Fig. 41—42.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 521—528. Budapest, 1912.
— *Die Probebohrungen in Ujvidék.* (Fig. 41—42.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 595—603. Budapest, 1902.
— *A medencék gyűrődéséről, tekintettel az erdélyrészi medence antiklinálisaira.* Földt. Közl. Bd. XLII (Prot. Ausz.), pag. 574. Budapest, 1912.
— *Über die Faltung der Becken mit Betracht auf die Antiklinalen des Siebenbürgischen Beckens.* Földt. Közl. Bd. XLII (Prot. Ausz.), pag. 657. Budapest, 1912.
— *A medencék gyűrődéséről, tekintettel az Erdélyi Medence antiklīnálisaira.* Koch-Festschrift, pag. 91—100. Budapest, 1912.
— *Válasz Inkey úr megjegyzéseire.* (Fig. 65.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 913—920. Budapest, 1912.
— *Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn v. Inkey.* (Fig. 68.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 960—968. Budapest, 1912.
— *Die Umgebung von Verespatak und Bucsum.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 133—137. Budapest, 1912.
— Szontagh T. und Rozlozsnik P.: *Adatok a Bihar-hegység középső részének földtani ismeretéhez.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 99. Budapest, 1912.
— *Das ungarische Gebiet des Kodru-Moma.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 127—132. Budapest, 1912.
Pantó D. u. Lázár V.: *Munkálkodási jelentés az 1911. évről.* Földt. Int. Évi Jelentése 1911-ről, pag. 165. Budapest, 1912.
Dr. Papp K.: *Marosillye környéke Hunyad vármegyében.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 106. Budapest, 1912.
— *Magyarország kőszénkészlete.* Földt. Int. Bd. XLII, pag. 753—758. Budapest, 1912.
— *Die Steinkohlenvorräte Ungarns.* Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 870—875. Budapest, 1912.
— *A futásfalvi Pokolvölgy környéke Háromszék vármegyében* (Fig. 51—60..) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 696—723. Budapest, 1912.
— *Die Umgebung des Pokoltal bei Futásfalva im Komitat Háromszék.* (Fig. 51—60.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 808—832. Bpest, 1912.
— *Az őrszentmiklósi gázkút.* A bánya Jg. VII, No. 18, pag. 3. Budapest, 1912.
— *Über das Braunkohlenbecken im Tale der Weißen Körös.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 147—185. Budapest, 1912.

Posewitz T.: *Felvételi jelentés az 1911. évről.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 38. Budapest, 1912.

— *Bericht über die Aufnahme im Jahre 1909.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 40. Budapest, 1912.

T. Roth K.: *A Rézhegység északi oldala Paptelek és Harnács között és a szilágysomlyói Magura déli része.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 113. Budapest, 1912.

— *A Magyar Középhegység északi részének felső oligocén rétegeiről, különös tekintettel az egervidéki felső oligocénre.* Koch-Festschrift, pag. 111—126. Budapest, 1912.

— *Eger vidéke felső oligocén rétegeinek faunája.* Földt. Közl. Bd. XLII (Prot. Ausz.), pag. 578. Budapest, 1912.

— *Über die oberoligocänen Bildungen von Eger.* Földt. Közl. Bd. XLII (Prot. Ausz.), pag. 661. Budapest, 1912.

— *Bericht über die geologische Reambulation im Szatmárer Bükkgebirge und in der Gegend von Szinyérváralja.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 41—48. Budapest, 1912.

T. Roth L.: *Az Erdélyi Medence geológiai alkotása Erzsébetváros, Berethalom és Mártonfalva környékén.* Földt. Int. Évi Jelentése 1911-ről, pag. 121. Budapest, 1912.

— *A zborói mélyfúrások Sáros vármegyében.* Földt. Közl. (Prot. Ausz.) Bd. XLII, pag. 303 u. pag. 361—366. (Taf. LIV u. Fig. 36.) Budapest, 1912.

— *Über die Tiefbohrungen von Zboró.* Földt. Közl. (Prot. Ausz.) Bd. XLII, pag. 347. Budapest, 1912.

— *Die Tiefbohrungen auf Petroleum bei Zboró im Komitat Sáros.* (Taf. IV, Fig. 36.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 393—399. Budapest, 1912.

— *A petróleum előfordulása Magyarországon.* A bánya Jg. VII, 51—52, pag. 3. Budapest, 1912.

— *A teregovai földpátelőfordulás Krassó-Szörény vármegyében.* Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 908—909. Budapest, 1912.

— *Das Feldspatvorkommen bei Teregova im Komitate Krassó-Szörény.* (Südungarn, Földt. Közl. Bd. XLII, 954—956. Budapest, 1912. Ung. Mont. Ind. und Handelszsg. Jahrg. XVIII, No. 3, pag. 1.) Budapest, 1912.

— *Geologische Reambulierung im westlichen Teile des Krassó-Szörényer Gebirges im Jahre 1909.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 93—95. Budapest, 1912.

Rozlozsnik P.: *Einige Beiträge zur Geologie des Klippenkalkzuges von Riskulica und Tomnatek.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 49—59. Budapest, 1912.

4*

Szontagh T. und Pálfy M.: *Adatok a Biharhegység középső részének földtani ismeretéhez.* Födt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 99. Budapest, 1912.
— *Das mesozoische Gebiet des Kodru-Moma.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 127—132. Budapest, 1912.

Dr. Schréter: *Hegyszerkezeti vizsgálatok a krassószörényi hegységben.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 142. Budapest, 1912.
— *Harmadkori és pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a Budai hegyekben.* (Taf. VIII, Fig. 1.) A m. kir. Földt. Int. Évk. Bd. XIX, Heft 5, pag. 181—231. Budapest, 1912.
— *A magyarországi szarmata rétegek rétegtani helyzete.* Koch-Festschrift, pag. 127—138. Budapest, 1912.
— *A Krassó-Szörényi hegység és a Kárpátok hegyszerkezete az újabb tektonikai vizsgálatok szempontjából.* Földr. Közl. Bd. XL, H. I—IV, pag. 10. Budapest, 1912.
— *A Komárniki barlang kialakulásának története.* Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 928—931. Budapest, 1912.
— *Entwickelungsgeschichte der Komárniker Höhle.* Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 978—981. Budapest, 1912.
— *Bericht über die geologische Untersuchungen auf dem Gebiete der Krassó-Szörényer Neogenbuchten.* Jahresb. d. königl. ungar. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 96—113. Budapest, 1912.

Szinyei Merse Zs.: *Évi jelentés 1911-ről.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 240. Budapest, 1912.

Szontagh T., Pálfy M. und Rozlozsnik P.: *Adatok a Biharhegység középső részének földtani ismeretéhez.* Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 99. Budapest, 1912.
— *Das mezozoische Gebiet des Kodru-Moma.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 127—132.

Timkó I.: *A magyar földtani irodalom jegyzéke az 1911-ik évben.* Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 157—176. Budapest, 1912.
— *Repertorium der auf Ungarn bezüglichen Literatur im Jahre 1911.* Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 157—176.
— *Die Umgebung von Érsekujvár und Komárom.* Bl. Zon. 14, Col. XVIII. (1:75.000) Erläuter. zur geol. Spezialkarte d. Länd. d. ung. Krone pag. 3—17. Budapest, 1912.

Treitz P. und Güll V.: *Aufnahmsbericht vom Jahre 1909.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 207—212. Budapest, 1912.
— *A Duna-Tisza közötti hegyrögök és azok déli lejtőihez csatlakozó*

dombvidék; a tiszai Alföld, Nyirség és Hortobágy egy részének talajviszonyai. Földt. Int. Évi Jelent. 1911-ről, pag. 181. Budapest, 1912.

Treitz P.: *Jelentés az 1911. évben végzett átnézetes agrogeol. felvételekről.* Földt. Int. Évi Jelentése 1911-ről, pag. 174. Budapest, 1912.

— *A klima hatása a talajalakulásra Aradhegyalján.* Földt. Közl. Bd. XLII (Prot. Ausz.), pag. 577. Budapest, 1912.

— *Über die Wirkung des Klimas auf die Bodenbildung im Aradhegyalja-Gebirge.* Földt. Közl. Bd. XLII (Prot. Ausz.), pag. 660. Bpest, 1912.

— *A porond szerkezete.* Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 578. (Prot. Ausz.) Budapest, 1912.

— *Über die Struktur der Sandbänke.* Földt. Közl. Bd. XLII (Prot. Ausz.), pag. 601. Budapest, 1912.

— Timkó I. und Güll V.: *Aufnahmsbericht vom Jahre 1909.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909, pag. 207—212. Budapest, 1912.

Dr. Vendl A.: *Jelentés a Velencei hegységben végzett részletes földtani vizsgálatokról.* Földt. Int. Évi Jelentése 1911-ről, pag. 40. Budapest, 1912.

— *Az andaluzit új előfordulása hazánkban.* (Fig. 64.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 909—911. Budapest, 1912.

— *Neuere Andalusitvorkommen aus Ungarn.* (Fig. 64.) Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 956—959. Budapest, 1912.

— *Az eresztvényi bazalt „ilmenitje“.* Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 911—912. Budapest, 1912.

— *Über das „Titaneisen“ im Basalte von Eresztvény.* Földt. Közl. Bd. XLII, pag. 958—959. Budapest, 1912.

Dr. Vogl V.: *A Vinodol eocén márgáinak faunája.* Földt. Int. Évk. Bd. XX, Heft 2, S. 67—100. Budapest, 1912.

— *Die Fauna der eocänen Mergel im Vinodol im kroatischen Küstenlande.* Mitt. a. d. Jahrb. der kgl. ung. geol. Reichsanstalt, Bd. XX, Heft 2. Budapest, 1912.

— *Geologiai kutatások tengermelléki hegységeinkben.* A „Tenger“ Jahrg. II. Budapest, 1912.

— *Az eocén és oligocén határa Budapest környékén.* Koch-Festschrift, pag. 153—158. Budapest, 1912.

— u. Dr. Kormos T.: *A Fužine körüli mezozoikus terület.* Földt. Int. Évi Jelentése 1911-ről, pag. 75. Budapest, 1912.

A) *Gebirgs-Landesaufnahmen.*

a) In den Dinarischen Gebirgsketten.

1. Bericht über die im Jahre 1912 im kroatischen Karst ausgeführten geologischen Aufnahmen.

Von Dr. Ottokar Kadić.

Im Anschluß an meine im Jahre 1910 und 1911 ausgeführten Aufnahmen setzte ich die Arbeit in diesem Jahre am E-Rande der Blätter Zone 24, Kol. XI, SW und NW fort, und es blieb nunmehr bloß die NE-Ecke des nördlichen Blattes, das Gebirge von Gerovo zurück.

Das aufgenommene Gebiet wird im S durch den Küstenstrich Pta Uri—Grabrova, im W durch eine über Pta Uri bis zum Caplja-Berg und von hier bis zum Zivenski put Rečice gelegte N—S-liche Gerade, im N durch das Medvejci-Gebirge und schließlich im E durch den Rand der Blätter begrenzt.

Dem gesagten nach beging ich die Gemarkungen der Stadt Bakar, sowie der Gemeinden Bakarac, Kraljevica, Kostrena Sv. Barbara, Sv. Kuzam, Škrljevo, Kukuljanovo, Krašica dolnja, Krašica gornja, Praputnik und Podhum.

Die älteste Bildung des Gebietes ist ein dunkler, mit Kalzitadern durchsetzter, bituminöser Kalkstein, den ich in diesem Sommer das erste Mal an der Luisenstraße zwischen Kamenjak und Skrbutnjak, beim Kilometerstein 116 antraf. Die Grenze zwischen diesem dunklen Kalkstein und den darauf liegenden hellen Kalksteinen und Dolomiten ist ziemlich deutlich, sie streicht im großen Ganzen NNW—SSE-lich über die Spitzen Jesenovica, Zbelać und Hum. Die Schichtung des dunklen Kalksteines ist überall ziemlich gut und beständig. Die Schichten fallen bei Skrbutnjak 16^h 40°, E-lich vom Zbelać 17^h 60°, unterhalb Platak wieder 16^h 40°, in der Umgebung des Snježnik ist das Fallen jedoch im allgemeinen 20^h 30°. NE-lich von der angegebenen Grenzlinie fand ich allenthalben diesen dunklen Kalkstein bald in Bänken, bald wieder in Platten.

Dr. Th. Kormos und Dr. V. Vogl fanden in diesem dunklen Kalk-

stein nächst der Häusergruppe Brdo zwischen Fužine und Zlobin, sodann nördlich von dem Berge Zvirjak Fossilien, die auf *unteren Lias* deuten.

Auf die dunklen Kalksteine folgen helle Kalksteine und Dolomite. Die hellen Kalksteine erinnern vielfach an die Senonkalke, von denen sie sich jedoch vornehmlich dadurch unterscheiden, daß sie mit Dolomiten abwechseln und stets gut geschichtet sind. Das Fallen ist im ganzen Zuge fast stets 17^h 60°. Diese Bildung zieht in Form eines schmalen Streifens zwischen dem dunklen Kalkstein einerseits und dem grauen, von Kalzitadern durchsetzten Kalkstein andererseits in NNW—SSE-licher Richtung. Im SE streicht sie zwischen Ostrovica und Koritnjak auf das Gebiet V. Vogls hinüber, im NW aber konnte ich sie bis Ilovnjik verfolgen. Diese aus hellen Gesteinen bestehende Bildung läßt sich sowohl vom hangenden Kreidekalk als auch von dem dunklen Kalkstein gut trennen. Gegen den letzteren grenzt sie sich an der bereits erwähnten Linie ab, gegen das Hangende zu wird die Grenze durch die auffallenden, aus Kreidekalk bestehenden Berge Grleš, Klek, Zakuk, Bela peša und Kamenjak angegeben.

In dieser Bildung fand R. J. Schubert bei Zlobin, Th. Kormos und V. Vogl aber im östlichen Teil des Ličko-polje, dann an der E-Lehne der Viševica und an den Hängen des Zagradski vrh Fossilien, die auf Stramberger Schichten, also Tithon deuten.

Während meiner diesjährigen Aufnahme gelang es mir endlich auch die NE-liche Abgrenzung des grauen Turonkalkes überall durchzuführen. Aus dieser Bildung besteht das Gebirge NE-, E- und SE-lich vom Grobničko-polje. Dieselbe grenzt im NE an das Tithon im SW an das Senon. Diese petrographisch einheitliche Formation wurde auf der übersichtlichen Karte von G. Stache fast durchwegs als Jura bezeichnet.

Die Grenze zwischen Turon und Senon stellt eine bei Podčudnić beginnende und über die Eisenbahnstation Bakar gegen Krašica streichende fast gerade Linie dar. Von dieser Linie bis zur Küste herrscht Senonkalk vor, auf welchen sich in der Richtung der Längsachse der Bucht von Bakar schmale Streifen von Alveolinen- und Nummulitenkalk, sowie eozänem Sandstein und Mergel aufgelagert finden. Die petrographischen und Lagerungsverhältnisse all dieser Gesteine wurden bereits in meinem vorjährigen Berichte besprochen.

Als quartäre Bildungen verdienen hier lediglich die unter dem Namen Terra rossa bekannten roten Tone Erwähnung, die in den hier häufigen Karstmulden (bei der hiesigen Bevölkerung dolci und nicht doline) vorkommen und fast den einzigen Kulturboden darstellen. Unter den Dolinen ist in erster Reihe jene mächtige doppelte Karstmulde zu erwähnen, an deren Ostlehne die Häusergruppe Ponikve liegt. Bei großen

Regengüssen tritt an einer Ecke der Lehne Gradina eine mächtige Quelle in Tätigkeit, deren Wasser vorerst die nördliche, dann die südliche Mulde überschwemmt. Nach Aussage der Einwohner von Ponikve ist der Wasserstand in der Mulde bei solcher Gelegenheit so hoch, daß hohe Bäume ganz überflutet werden. Die Inundation währt oft Wochen, dann beginnt das Wasser zu fallen und verschwindet in zahlreichen Schluckschlünden.

Große Karstmulden gibt es ferner S-lich und N-lich von Krašica, hierher gehört ferner auch die große Dolinenausfüllung Vrana nächst des Melnik, auf welcher die Aecker der Einwohner von Plosna liegen.

Zum Pleistozän gehören ferner auch die hier verbreiteten Glazialbildungen, namentlich das Glazialgerölle. Diese Bildungen beginnen im S am Fuße des Zbelać und füllen N-lich von hier die tiefer gelegenen Partien des Gebietes aus. Sie liegen in Form von kleineren Decken zwischen dem emporragenden Grundgebirge.

2. Weitere Daten zur Geologie der Umgebung von Fuzine.

(Aufnahmsbericht vom Jahre 1912.)

Von Dr. Theodor Kormos und Dr. Viktor Vogl.

Im Sommer des Jahres 1912 gelangte im Anschluß an die vorjährigen Aufnahmen die Umgebung von Fužine zur Begehung.

Wenn man auf der Landstraße von Zlobin nach Fužine wandert, so erblickt man bei Benkovac-Brdo tief unten ein mit Nadelwald bestandenes Gebiet, dessen ruhige Landschaftsformen vermuten lassen, daß es aus einer hier bisher noch nicht angetroffenen Bildung aufgebaut ist. Einen noch besseren Überblick bietet der 1106 m hohe Jelenščić, W-lich von der Straße. Es entrollt sich dem Beschauer von hier ein von Erosionsgräben durchzogenes, mit Nadelwald bestandenes Hügelland, auf dem hie und da wohl auch eine üppig grüne Wiese aufblinkt. Auf einer solchen Wiese, nicht weit vom Fuße des Jelenščić wiederspiegelt sich die Sonne in einem kleinen Teiche. Es ist klar, wir haben die erste größere unverkarstete Partie unseres Gebietes erreicht.

Kaum verlaßt man bei Kote 851 m der Landstraße Zlobin—Fužine den bereits im vorjährigen Aufnahmsberichte erwähnten Dioritporphyrit, findet man sich auf sandigen Schiefern, Sandsteinen. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, daß diese Bildung petrographisch recht mannigfaltig beschaffen ist. Neben vorwiegenden braunen glimmerigen Schiefern und Sandsteinen stößt man stellenweise — so z. B. gleich beim Friedhofe von Fužine — auf wahrhaftige Konglomerate, anderweitig wieder auf schwarze Tonschiefer, die zuweilen — wie z. B. am Südfuße der Mačkovica unmittelbar nördlich von Fužine, jedoch auch an mehreren Punkten des Waldes Berloško — auch Kohlenspuren aufweisen.

Nördlich von der Kote 799 der erwähnten Straße[1]) wechselt mit den Schiefern ein eruptives Gestein ab, das jedoch gegen N zu alsbald ausbleibt. Es ist dies ein an der Oberfläche dunkelbraunes, in frischem

[1]) Anscheinend eine falsche Kote, die unseren wiederholten Aneroid-Ablesungen nach auf 803—804 m zu rektifizieren sein dürfte.

Zustande bläulichgraues Gestein, das sich nach freundlicher Bestimmung P. Rozlozsniks kaum von dem Dioritporphyrit von Benkovac-Brdo unterscheidet, jedoch viel verwitterter als jener ist. Leider ließ sich nicht ganz klarlegen, wie das Eruptivgestein hier eigentlich auftritt, in Anbetracht seiner wahrscheinlichen Identität mit dem Gestein von Benkovac-Brdo einerseits und der Lagerungsverhältnisse des letzteren andererseits ist es jedoch nicht unmöglich, daß es sich um Apophysen handelt, die in die Schiefer eingedrungen sind.

An Fossilien ist die sandig-schieferige Bildung von Fužine überaus arm. Außer mehr oder weniger unbestimmbaren Pflanzenresten von denen einzelne an *Equisetiten* erinnern, fanden sich lediglich am Fuße der Mačkovica Fossilien, namentlch sehr kleine *Crinoiden*-Stielglieder, auf Grund deren sich das Alter der Bildung jedoch ebenfalls nicht feststellen läßt. Man wäre also vollkommen im Unklaren, wenn die in Rede stehenden Schichten nördlich von Fužine, bei Mrzla-Vodica nicht neuerdings, u. zw. fossilführend zutage treten würden. Nördlich von der erwähnten Ortschaft, kaum einige hundert Meter von der Kirche entfernt, fand sich an der nach Crnilug führenden Straße eine ziemlich mannigfaltige Fauna, die außer Brachiopoden *(Productus)* vornehmlich aus Cephalopoden besteht.

Nach der vorläufigen Bestimmung, die Herr Prof. Dr. Fr. Frech in Breslau zu besorgen die Güte hatte, besteht diese Fauna u. a. aus folgenden Cephalopoden:

Medlicottia n. sp.
Adrianites Haueri Gemm.
„ *isomorphus* Gemm.
Gastrioceras n. sp. (aff. *Roemeri* Gemm.)
Prosageceras Galilaei Gemm. sp.

Nach Prof. Frech geht aus dieser Artenliste hervor, daß es sich bei Mrzla-Vodica um Sosio-Schichten, also um *Paläodyas* handelt.

Nun könnte nur noch die Frage aufgeworfen werden, ob die Sandsteinbildung von Mrzla-Vodica mit jener von Fužine tatsächlich ident ist, diese Frage ist umso begründeter, als es sich bei unseren diesjährigen Begehungen zeigte, daß die beiden zutage nicht zusammenhängen, wie es auf der übersichtlichen Karte von Stache dargestellt wird, daß sie vielmehr zwei durch Dolomit getrennte selbstständige Inseln bilden. Diese Frage wurde schon von Schubert in seinem jüngst erschienenen Führer durch die nördliche Adria aufgeworfen.[1])

Immerhin glauben wir, daß Jedermann, der die petrographische

[1]) Sammlung Geologischer Führer, Band XVII, 1912.

Ausbildung der Schichten von Fužine und Mrzla-Vodica vergleichend betrachtet, alsbald zu der Ansicht kommt, daß diese beiden Bildungen vollständig ident sind. In der petrographischen Ausbildung dieser beiden Vorkommen gibt sich sogar in unwesentlichen Punkten eine so große Übereinstimmung zu erkennen, daß eine Abtrennung der beiden Formationen gänzlich unbegründet wäre.

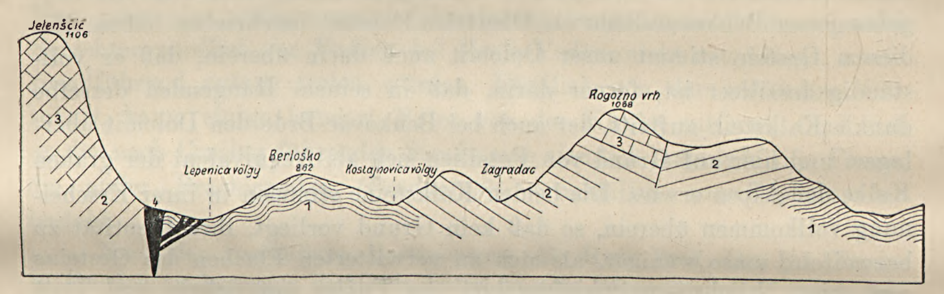
Die Paläodyas von Fužine wird im N und E durch Dolomit begrenzt, welcher — wie dies an mehreren Punkten deutlich zu sehen ist — unmittelbar der Paläodyas aufgelagert ist. Solch ein Punkt ist der W-liche Fuß der öfters erwähnten Mačkovica, ferner die S-Lehne der Kamenita-Glavica im Kostajnovica-Tale.

Dieser Dolomit stimmt petrographisch vollkommen mit jenem Dolomit überein, den wir in unserem vorjährigen Jahresberichte aus der Umgebung von Benkovac-Brdo als Obertrias-Dolomit beschrieben haben. Mit diesem Gestein stimmt unser Dolomit auch darin überein, daß er vollständig fossilleer ist, ferner darin, daß in seinem Hangenden derselbe dunkle Kalkstein auftritt, der auch bei Benkovac-Brdo den Dolomit überlagert und hier auf Grund von Fossilien sich als Aequivalent der grauen Kalke der Alpen erwies. Die beiden Kalksteine stimmen in ihrer Erscheinung vollkommen überein, so daß kein Grund vorliegt, ihre Identität zu bezweifeln, umso weniger, als sich an verwitterten Flächen des Gesteins auch hier, N-lich vom Schiefergebiet von Fužine auf Schritt und Tritt Fossilspuren zeigten, die jenen von Brdo, Zvirjak usw. überaus ähnlich sind. Ein glücklicher Zufall könnte auch hier zur Entdeckung von ausgiebigen Fundstellen führen, umsomehr, als es z. B. am Rogozno-vrh mehrere solche Punkte gibt, wo wir beim Zerschlagen des Gesteins auch schon heuer — freilich sehr schlecht erhaltene — beschalte Fossilien fanden.

Bei der Besprechung der Bildungen unseres diesjährigen Aufnahmsgebietes müssen wir auch der Ausfüllung des Lička-poljes gedenken. Das Lička-polje, dessen Begehung ebenfalls zu unseren diesjährigen Aufgaben gehörte, ist ein gegen S sanft abfallendes Becken, welches im N mit dem Paläodyasgebiete zusammenhängt. Die paläozoischen Schiefer und Sandsteine dringen in das Polje ein und liegen im N-lichen Teile desselben frei zutage, während das Grundgestein in der S-lichen Hälfte des Poljes durch eine mächtigere Decke jüngerer Bildungen bedeckt erscheint, welche Bildungen am S-Rande des Poljes in 6 m Mächtigkeit aufgeschlossen sind. Zu unterst liegt hellgrauer Binnenseeton, welcher an der Oberfläche durch mittelfeinen Schotter bedeckt erscheint, dessen Material aus den Schichten von Fužine stammt. Fossilien fanden sich weder im Ton, noch im Schotter, so daß wir uns über sein Alter nicht mit Sicherheit

äußern können. Auf Grund ihrer petrographischen Beschaffenheit ist diese Poljeausfüllung jedoch wahrscheinlich als pleistozän zu betrachten.

Wie bereits in unserem vorjährigen Berichte erwähnt wurde, wird das Paläodyasgebiet von Fužine im S durch eine Bruchlinie begrenzt, an welcher die S-liche Flanke abgesunken ist. Von der N-lichen hängengebliebenen Flanke wurde die mesozoische Decke zum guten Teil abgetragen, nur im Gebiete des Kostajnovica- und Rogozno-vrh ist der Dolomit in Form eines breiteren Bandes erhalten geblieben, welches die Paläodyasgebiete von Fužine und Mrzla-vodica von einander trennt. In einem tiefer eingeschnittenen Graben tritt jedoch die Paläodyas auch hier zutage. Dem Dolomit sitzen auf einzelnen höheren Punkten des Geländes auch von der Erosion verschont gebliebene Reste des Liaskalkes auf (so z. B. am Rogozno-vrh).



Profil vom Jelenšćic in NE—licher Richtung bis zur Paläodyas von Mrzla Vodica. 1 Paläodyas, 2 Triasdolomit, 3 Dunkler Liaskalk, 4 Dioritporphyrit.

Die Lagerungsverhältnisse sind hier in der N-Flanke überraschend einfach. Die Schiefer von Fužine sind zwar gefaltet, jedoch nicht in dem Maße, wie dies im Kern des Gebirges, in einem so plastischen Gestein zu erwarten wäre. Die Pläodyasbildungen reichen in der Umgebung von Fužine kaum über 880 m hinauf. In dieser Höhe werden sie von Dolomit überlagert, auf welchen wieder in etwa 1000 m Höhe Liaskalk folgt. In der Umgebung von Mrzla-Vodica reicht die Paläodyas etwas höher im Gelände, über 900 m hinauf. Diese einfachen Lagerungsverhältnisse erscheinen in dem beigefügten Profil veranschaulicht.

Das Fallen ist im Schiefer natürlich sehr verschieden, während wir im Dolomit des Rogozno-Gebietes, in dessen S-lichem Teile ziemlich beständig ein NE-liches Fallen maßen. Nur in der Gegend des Kostajnovica-vrh beobachteten wir ein von diesem abweichendes, SE-liches Verflächen der Schichten, was jedenfalls auf kleinere Verwerfungen zurückzuführen ist. Ebenso ist auch die Veränderung des Fallens NE-lich vom Rogozno-

vrh mutmaßlich auf eine Verwerfung zurückzuführen, wie dies in dem beigefügten Profil dargestellt erscheint.

Unser diesjähriges Aufnahmsgebiet ist die erste größere, nicht verkarstete Gegend, der wir während unserer Aufnahmen im Litorale begegnet sind. Die sanft geformte Landschaft wird allenthalben von Erosionsgräben durchzogen, die Haupttäler verlaufen jedoch alle an der Grenze der Paläodyas und des Dolomits. Ihr Gefälle ist ein solches, daß sich alles Wasser in dem von Norden nach Süden fliessenden Ličanka-Bach sammelt, in welchem es in das Ličko-polje fließt. Ein Teil des Wassers verschwindet bereits im N-lichen Teil des Poljes, während das übrigbleibende Wasser am S-Ende des Poljes in Ponoren verschwindet. Sein weiterer Verlauf ist unbekannt. Nach dem Volksglauben soll der Ličanka-Bach zwar im Vinodol bei Tribalj zutage treten, doch liegen hierüber unseres Wissens noch keine genaueren Untersuchungen vor. So viel kann wohl als sicher angenommen werden, daß zumindest ein großer Teil des Ličanka-Wassers im Vinodol wieder zutagetritt, jedoch wohl nicht in einer — wiewohl starken — Quelle, sondern man kann annehmen, daß der größte Teil zumindest der zwischen Dol-mali und Bribir befindlichen Quellen Ličanka-Wasser führt.

Die Quellen von Fužine können in zwei Gruppen gegliedert werden. Ein Teil derselben entspringt im Inneren des Schiefergebietes, in einzelnen tieferen Gräben und versiegt in trockenen Sommern alsbald. Diese werden offenbar durch die lokalen Niederschläge gespeist. Ein anderer Teil der Quellen entspringt an der Grenze des Schiefers und des Dolomits. Das Wasser dieser Quellen sammelt sich jedenfalls auf einem größeren Gebiete auf dem NE-lich von hier sich erstreckenden Dolomit- und Kalksteingebiete. Eine solche ist in erster Reihe die Vrelo genannte Vaucluse-Quelle, die Hauptquelle der Ličanka, die auch im trockensten Sommer reichliches, eiskaltes Wasser gibt und in der NE-Ecke des Schiefergebietes von Fužine aus einer Kluft des Dolomits entspringt.

---

3. Bericht über die geologische Detail-Aufnahme im Bereiche des Kartenblattes Zengg-Otočac.

Von Josef Poljak.

Vor einigen Jahren hat die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt mit der geologischen Detailaufnahme des kroatischen Karstgebietes begonnen, und zwar im Maßstabe 1:25,000. Die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt beehrte auch mich mit dem Antrage, an diesen Aufnahmsarbeiten teilzunehmen. Indem der Kustos unseres Museums Prof. F. Koch solche Detailaufnahmen schon 2 Jahre durchführt (Carlopago-Jablanac), so nahm auch ich diese Einladung an, und zwar wurde mir die Durchführung der Detailaufnahme der Karte *Zengg-Otočac* zugewiesen. Behufs dieser Arbeiten verbrachte ich im Laufe des Sommers dieses Jahres (1912) zwei Monate im angeführten Gebiete. Die Terrainverhältnisse dieses Karstgebietes bieten dem aufnehmenden Geologen große Schwierigkeiten, so daß er sehr viel Mühe und Zeit verbraucht um seine Aufgabe auszuführen. Eben deshalb ging ich von dem Standpunkte aus, das mir zugewiesene Aufnahmsgebiet vor allem zuerst in verschiedenen Richtungen zu durchqueren, um so eine deutliche Übersicht der hier waltenden geologischen Verhältnisse zugewinnen. Um dies zu erreichen, machte ich mehrere größere und kleinere Ausflüge, auf dem ganzen Gebiete der genannten Karte und die Resultate dieser Begehungen sind in diesem Berichte niedergelegt.

Schon die erste Durchsicht der Karte gibt uns ein gutes morphologisches Bild dieses Gebietes. Das erste, was uns auffällt, ist das paralelle Erstrecken des Gebirgskammes des *Velebit* mit dem des *Senjsko bilo* und seinen Ausläufern *Kuterevska kosa, Mala i Velika kosa* und der südlichen mit *Kapela* paralellen Gebirgskämme: *Skamnica, Golosmrk, Krekovača und Bogavče.* Trotzdem im Bereiche dieser Karte drei morphologisch diferenzierte Gebirgsgruppen vorkommen, sind doch die stratigraphischen Verhältnisse dieser drei Gruppen dieselben und es sind beinahe keine bedeutendere Differenzen der stratigraphischen Elemente zu beobachten. Die Aehnlichkeit zwischen den Bildungen der unteren Kreide und der Jura, speziell der dunkelgrauen Kalke und Breccien ist so groß,

daß man eine genaue Grenze zwischen diesen beiden Bildungen kaum ziehen kann.

Die Zusammengehörigkeit dieser drei Gebirgsgruppen ist — trotz der morphologischen Verschiedenheiten — so deutlich, daß eine Trennung im geographischen Sinne für den Senjsko bilo nicht notwendig ist, sondern man kann denselben gemeinsam mit dem küstenländischen Teile als eine Gebirgsgruppe unter dem Namen *Velebit* zusammenfassen. Die stratigraphischen Elemente im Bereiche dieser Karte sind dieselben wie auch längs des ganzen Velebit-Kammes, ausschließlich der paläozoischen Bildungen, da sie im Bereiche dieser Karte nicht vorkommen.

Der Gebirgskamm speziell der Senjsko bilo ist von *Jura*-Bildungen aufgebaut, wogegen die *Kreide*-Bildungen auf das Küstenland gebunden sind. Die ältesten Schichten, welche im Bereiche dieses Blattes vorkommen, gehören der *Trias-Formation* an, und kommen in der NW-Ecke des Blattes, d. h. in der *Senjska draga* von der Mühle Nabršnik bis zu dem Vratnik-Passe vor. Wenn man also durch die Senjska draga, u. zw. von der Mühle Nabršnik gegen Vratnik geht, so ist diese Gegend durch eine üppigere Vegetation gekennzeichnet. Die Ursache dieser Erscheinung sieht man schon nach einigen Schritten hinter der Mühle, wo man größtenteils rote Kalkmergel beobachtet, welche teils eine griffelige, teils eine knollige Struktur aufweisen. Sehr oft, insbesondere auf dem oberen Teile des Weges von Nabršnik, enthalten diese Kalkmergel Gerölle von grauen und roten Kalken, sowie auch Gerölle eines Eruptivgesteines.

Alle diese Bildungen sind fossilleer und werden von Dr. R. Schubert mit den Bildungen bei *Vlaski grad Močilo* in Dalmatien kompariert und als *Raibler-Schichten*[1]) gedeutet. Diese Bildungen begleiten uns bis unterhalb des Dorfes *Draga,* wo dann eine Klippe von *grauem Kalke* ansteht, dann sieht man wieder die bunten Raibler-Schichten und endlich lichtgraue und rötliche *Dolomite* emportauchen. Die Dolomite (Hauptdolomit) sind sehr gut gebankt, zeigen ein SW-Einfallen bei einen Streichen von NW—SE und bauen auch den Gebirgspaß Vratnik auf. Die grauen Kalke, welche noch östlich der Kote 550 auf der Vratnik-Straße vorkommen, bezeichnet Dr. Schubert als *norische,*[2]) und die erwähnten Dolomite als *mittlerem Trias* u. zw. als *karnisch-ladinische Stufe.* Prof. F. Koch konnte die lichtgrauen Kalke (östlich der Kote 550) als *ladinische Diploporen-Kalke*[3]) bestimmen, indem er in denselben Versteine-

[1]) Dr. R. Schubert: Geologischer Führer durch die Nördliche Adria (p. 135.).

[2]) Dr. R. Schubert: Geologischer Führer durch die Nördliche Adria (p. 138. und 140.).

[3]) Prof. F. Koch: Geološka iztraživanja u hrv. kršu. (Viješti geol. povj. za kralj. Hrvatsku i Slavoniju. I. Bd. p. 20.)

rungen von diesen Kalkalgen fand. Dieser triadische Aufbruch, welcher hier in der Senjska draga emportaucht, bildet den nördlichsten triadischen Aufbruch des Velebit, indem der nächste Triasaufbruch im Bereiche der Karte Carlopago-Jablanac in der Gegend von *Štirovača* vorkommt.

Den hauptsächlichen und größten Teil unseres Terrains nehmen die *Jura*-Bildungen ein. Die Linie *Zengg, Sv. Juraj, Jazbina Vrh, Matešić pod, Glavaši, Božin plan, Visibaba, Opaljenik* und *Lisac* bildet hauptsächlich die Grenze der Ausbreitung der Jura auf der küstenländischen Seite des Velebit; und die Linie *Brinje, Brlog, Hrvatsko Kompolje, Švica, Sinjac, Markovića Rudina* und *Bodlovića vrh* ist die Grenze zwischen den Jura- und Kreide-Bildungen auf der kontinentalen Seite. Eine mächtige Lage von Jura-Bildungen baut hier alle größeren Gebirgsgruppen und deren Gipfel auf; so die *Velebitska Plješivica* (1653), *Zavižanska kosa* (1645), *Mali und Veliki Rajinac* (1699—1667), *Kuk* (1650), *Lumbarda* (1065), *Prolog* (1066), um dann bei sv. Juraj am Fuße des *Crni Vrh* (754) ganz zum Meere heranzutreten, von wo dieselben Bildungen gegen Zengg die Küste aufbauen. Diese mächtige Jura-Zone ist auf den älteren Karten als *Trias* bezeichnet. Die Nachforschungen von Dr. R. Schubert und Prof. Koch, haben nachgewiesen, daß der größte Teil der Velebit-Bildungen, welche früher als Trias bezeichnet waren, Bildungen der Juraformation sind. Auf Grund der Gliederung der Bildungen durch die genannten zwei Fachleute in ihren Arbeiten,[1]) kann man im Jura des Velebit *unteren, mittleren* und *oberen Lias* unterscheiden. Die Liasschichten bestehen aus grauen bis fast schwarzen Kalken, mit welchen in wechselnder Lage graue und oft rötliche Dolomite vorkommen. An Versteinerungen sind diese Schichten sehr reich, aber alle diese Versteinerungen sind sehr schlecht erhalten. Es kommt eine Menge *Lithiotis*-Schalen *(Lithiotis problematica* Gümb.), dann verschiedene Brachiopoden, Crinoiden, Korallen und Gasteropoden vor. *(Krasno, Zuta-Lokva, Crni Vrh, Božin plan, Nadak bilo, Apatišanska duliba, Jezera* und der *NE Teil des Senjsko bilo.) Jurassische* Bildungen kommen im Bereiche dieser Karte in kleinerem Umfange vor, und zwar an der *Velika und Mala kosa, Lumbardenik, Cipalska šuma, Stražbenica, Opaljenik* und von *Sv. Juraj längs der Meeresküste bis Zengg.* Zu diesen Schichten gehören die grauen und braunen Kalke und Breccien mit schwarzem Hornstein, in welchem wechsellagernd Dolomit vorkommt. In diesen Gesteinen finden wir außer Foraminiferen überwiegend Korallen aus dem Genus *Cladocora (Cladocoropsis mirabilis* Felix), weshalb

[1]) Dr. R. Schubert: Geologische Übersichtskarte von Dalmatien. Blatt-Medak-Sv. Rok.

F. Koch: Prejigledna geoloska karta Hrvatske i Slavonije. Liet: Medak-Sv. Rok.

dieselben als Cladocoropsis-Kalke bezeichnet werden. Diese Schichten zeigen ein SW-Einfallen.

Als eine unmittelbare Decke der jurassischen Cladocoropsis-Kalke folgen auf der küstenländischen Seite von Sv. Juraj angefangen bis über die *Cardak glava, Markov Kuk, Budim Vrh,* auf dem *Očenadki Vrh* massige, graue, rötlich und schwarz gestreifte Kalkbreccien, welche sich besonders durch verschiedene morphologische Formen kennzeichnen. Diese Bildungen gehören der *unteren Kreide* an und kommen noch im SE und NE unserer Karte vor, und zwar bei *Donji Kosinj, Pozor, Umac, Ostrovica* und *Brlog.*

Die Bildungen der *oberen Kreide,* welche aus lichten Kalken und Breccien bestehen, habe ich nur auf der küstenländischen Seite von *Zernovnica* bei Sv. Juraj über *Lokva, Starigrad* und *Stinica* beobachtet, ebenso auch in der Umgebung von *Škare* unweit Otočac. Interessant sind die Funde von schönen, bunten, lichtgrauen und weißen *Konglomeraten,* welche in den Bildungen der oberen und unteren Kreide, längs der Meeresküste vorkommen, wie bei *Sv. Juraj, Zernovnica, Lokva, Borovi Vrh, Jdmište, Pogledalo, Starigrad, Bralići, Velika und Mala Brisnica* und *Stinica.* Diese Schichten sind voll mit verschiedenen, zumeist kleinen Nummuliten und gehören nach Untersuchungen von Prof. F. Koch dem *Oligozän,* den sog. *Promina-Schichten*[1]) an.

Diluviale Bildugen kommen im Bereiche dieser Karte an mehreren Punkten vor, so in der *Senjska draga, Planinkovac, Vlaška draga,* und zwar als *Gehängeschutt* oder *Torrent-Breccien.*

Zuletzt erwähne ich noch jenes grüne und rötliche *Eruptivgestein,* welches in der Senjska draga vorkommt und welches Prof. Dr. Kišpatić als einen *Porphyrit*[2]) bezeichnet, während dasselbe nach den Untersuchungen Dr. Hinterlechner's als *Melaphyr*[3]) aufzufassen wäre.

[1]) F. Koch: Izvještaj o geološkim iztraživanjima u hrv. krsu. Vijesti geol. povjirenstva za kralj. Hrvatsku i Slavoniju. Zagreb. I. p. 21,

[2]) Dr. M. Kišpatić: Rude u Hrvatskoj; Rad Jugoslav. Akad. Knj. 147.

[3]) Schubert: Geologischer Führer durch die nördliche Adria (p. 137.).

4. Bericht über die Detailaufnahme des Kartenblattes Carlopago-Jablanac.

Von Ferdo Koch.

In dem „Jahresbericht der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt für 1911“ veröffentlichte ich meine Erfahrungen, welche ich gelegentlich der Detailaufnahme des Blattes Carlopago-Jablanac im Jahre 1910 und 1911 machte. In demselben wurde eine übersichtliche Darstellung und Beschreibung der dieses Gebiet aufbauenden stratigraphischen Elemente gegeben, sowie auch deren paläontologische und petrographische Beschaffenheit hervorgehoben. Im Sommer 1912 hatte ich Gelegenheit, soweit es die ziemlich ungünstigen Witterungsverhältnisse zuliessen, Beobachtungen zu machen, welche für das geologische Gesamtbild unseres Gebietes von Wichtigkeit sind und welche deshalb hier mitgeteilt werden sollen.

Neue — bisher nicht beobachtete — stratigraphische Elemente wurden nicht gefunden und es wurde hauptsächlich eine soweit als zulässig detaile Gliederung derselben in der Aufnahmskarte durchgeführt.

Die Zone der Raibler Schichten, welche sich vom Ursprunge des Jasenovac-Baches entlang desselben, dann durch das Tal des Borovac und Krpanovac-Baches unterhalb der Velika Plana bis südlich der Šnutinica bei Jovanović draga erstreckt, ist ein flach gewölbter Antiklinalsattel, dessen Südostflügel stellenweise zerquetscht und abgetragen ist. Diese Zone ist am breitesten im Oberlaufe des Jasenovac-Baches, besonders im Bereiche der Gegend „Vodena mlaka“ genannt. Hier sieht man überwiegend rote oder verschiedenfarbig gesprengelte tonige und sandige Mergel, darüber mehr oder weniger grobkörnige Konglomerate beinahe horizontal gelagert. Die Bezeichnung „Vodena mlaka“ (Wassertümpel) an und für sich lässt erkennen, daß hier Quellen vorhanden sind, welche, wenn auch nicht reichlich, so doch ständig wasserspendend sind. Wenn man diese Bildungen weiter nach Südost verfolgt, bemerkt man, daß an Stelle der Mergel Sandsteine und Konglomerate treten. Bei Jovanovića draga am Südhange der Šnutinica sieht man bunte, zumeist intensiv rot, gelb und grün gefärbte Jaspisschiefer, welche in der älteren Literatur als Eruptiv-

gestein bezeichnet sind. Dieselben sind aber nur als eine den Raibler-Schichten angehörende Facies aufzufassen. Fossilien wurden bisher in den Bildungen der Raibler-Schichten hier nirgends gefunden.

An der Straße, welche von Kosinj zur Štirovača führt, konnte ich unweit von Bovan bei der Kote 1053 einen bisher auch mir unbekannten Aufbruch von Raibler-Schichten feststellen. Es ist dies eigentlich eine Gehängewunde von geringem Umfange, welche durch Abtragung des Hauptdolomites entstanden ist und wodurch die unterlagernden bunten Mergel und Sandsteine zutage kamen.

Wie ich schon in meinem vorjährigen Berichte hervorgehoben habe, erscheinen Bildungen der Tertiärformation im Bereiche des Blattes Carlopogo-Jablanac nur im Küstengebiete. Man beobachtet nämlich an mehreren Orten in verschiedener Höhe Konglomerate nebst graugrünlichen und gelben mürben Sandmergeln, in welchen zumeist kleinere Nummuliten vorkommen. Die Konglomerate bestehen aus Erbsen bis über wallnußgroßen Rollstücken, die durch ockergelbes Bindemittel gebunden sind. Das zumeist leicht verwitternde Bindemittel verursacht ein Zerbröckeln des Konglomerates, wodurch nebst den vorhandenen Sandmergeln ein für üppigere Vegetation günstiger Boden geschaffen wird. Deshalb kann man gewöhnlich ohne Fehlzugehen schließen, daß man dort, wo mehr Vegetation vorhanden ist, also sich mehr Feuchtigkeit ansammeln und erhalten kann, die Ursache dieser Erscheinung durch das Vorhandensein der erwähnten Konglomerate bedingt wurde.

Diese Konglomerate enthalten nebst *Assilina granulosa* noch verschiedene andere Nummuliten und sind als sogenannte Promina-Schichten aufzufassen. Das Alter derselben ist also Obereocän-Oligocän.

Im Gebiete zwischen Carlopago gegen Zivi Bunari beobachtete ich zwei parallel verlaufende Zonen solcher Promina-Konglomerate. Eine Zone, u. zw. die breitere und besser ausgeprägte, erstreckt sich beinahe genau entlang der Straße Zengg—Carlopago. Die Zone ist nicht zusammenhängend, sondern durch Abtragung der Niederschlagserosion in verschieden große Reste zerlegt, welche stellenweise nur einige Schritte zu verfolgen sind, anderorts wieder eine Erstreckung von einigen Kilometern erreicht (zwischen Dušikrava—Baričević 5—6 km Länge, bei einer Breite von $^1/_2$ km). Diese Konglomerate sind an das Plateau gebunden, welches vom Rudistenkalke am Fuße des Steilgehänges der unteren Kreidekalkbreccien aufgebaut ist. Durch Horizontalverschiebungen sind die Konglomerate fingerartig verzerrt und fetzenartig zerrissen. An mehreren Stellen sieht man auf dem Plateau und am Gehänge Anhäufungen von Kalkschotter mit Nummuliten, welche durch Verwitterung des Promina-Konglomerates einer höher liegenden Zone entstanden und herabge-

schwemmt sind. Die erwähnten Bildungen nehmen durchschnittlich eine Höhe von 200—300 m über dem Seespiegel an.

Wie schon gesagt, beobachtet man hier noch eine zweite Zone von Prominabildungen und zwar in einer Höhe von 600—700 m ü. d. M. Dieselbe bildet eigentlich keine einheitliche Zone, sondern man hat es hier mit zumeist ganz kleinen, beinahe in derselben Höhe in der Unterkreide eingefalteten Resten zu tun. Diese Reste beobachtet man in Talschluchten und muldenförmigen Vertiefungen als Konglomerat nebst grünlichen und ockergelben Sandmergeln mit rostbraunen Bauxitknollen. Wo man denselben begegnet, findet man, daß sie die Veranlassung zur Anlage von Karstbrunnen gaben, sei es künstlich oder durch die Natur allein. Bei Živi bunari speist ein solcher Brunnen die an der Straße liegende Zisterne und versiegt nie ganz.

Vollkommen analoge Verhältnisse herrschen in Hinsicht der Ausbildung der erwähnten eocänen Bildungen auch im Küstengebiete des Blattes Zengg-Otočac. Entlang der Küste südlich von Sv. Juraj beobachtet man weiße Nummulitenkalke mit darüberlagernden Promina-Konglomeraten, und man sieht, daß diese Sedimente auch hier eine der Küste mehr minder paralelle entlang der Straße nach Jablanac verlaufende unkontinuirliche Zone bilden. Die höhere Zone der Nummulitenkalke resp. Promina-Konglomerate erscheint auch hier in horizontal und schräg verschobenen Resten in Höhen von über 500 m. Gelegentlich einer Tour über Brisnica Velika konstatierte ich, daß die dortigen Promina-Konglomerate und Flyschmergel der Unterkreide eingefaltet sind, sich dann eingequetscht durch die Očenaška Draga aufwärts einerseits gegen Mala Brisnica, andereseits gegen Grabarje stan, Borovi vrh und in die Ponikva Dolinica oder Vujinec zu verzweigen. Das Tal Vujinec ist 1116 m und ich fand hier eocäne weiße Nummulitenkalke der Unterkreide eingefaltet, ein Umstand, der für die Klärung der Tektonik dieses Gebietes nicht ohne Wichtigkeit ist. Herr Josip Poljak, welcher die Detailaufnahme des Blattes Zengg-Otočac in Angriff genommen hat, teilte mir mit, daß er Promina-Konglomerate und weiße Nummulitenkalke noch in Höhen von 1200 bis 1300 m (Pogledalo) antraff.

Ob in unserem Gebiete Alveolinenkalke entwickelt sind, konnte ich bisher nicht feststellen und es scheint mir auch wenig warscheinlich, doch könnten solche leicht möglich im Bereiche der Karte Zengg-Otočac vorhanden sein.

Ich habe schon früher erwähnt, daß man die Gehänge oder richtiger Torrentbreccien dem Quartär und zwar dem Altquartär einreihen muß. Ein genaues Fixieren des Alters derselben ist infolge vollständigen Mangels an Fossilresten unmöglich und ausserdem vollzieht sich die Bildung

dieser Anhäufungen auch heute noch, wenn auch in geringerem Umfange und Tempo. Wo dieselben in größerer Anhäufung vorkommen, wie z. B. im Torrente von Jablanac geben sie eine gute Unterlage für Pflanzenwuchs.

Entlang des Karstflußes Lika konnte ich an so manchen Stellen ziemlich mächtige Anhäufungen von durch Terra rossa braun gefärbten Karstlehm beobachten, welchem feiner Schotter beigemengt ist. Diese diluvialen Bildungen sind zum größten Teil durch Niederschläge von den Berglehnen herabgespült. Die jungdiluvialen resp. rezenten rotbraunen zähen Lehmerden an den Ufern und im Ponorengebiete der Lika bei Kosinj, Lipovo polje usw. sind durch Absatz des Flußschlammes und durch den Auswurf der Speiponore entstanden.

---

b) In den Nordostkarpathen.

5. Das Bergland westlich von Abos und Eperjes.

(Aufnahmsbericht vom Jahre 1912.)

Von Dr. THEODOR POSEWITZ.

Die speziellen geologischen Aufnahmen im Sommer 1912 bildeten die Fortsetzung der vorjährigen Arbeiten in östlicher und nordöstlicher Richtung. Es wurde das nordöstliche Kartenblatt 1:25.000 Zone 10, Kol. XXIV, u. zw. im Norden und Westen bis zum Rande des Blattes, im Süden bis zur Hernád, im Osten bis zum Tárczafluße bearbeitet.

Wir finden in unseren Gebiete kristallinische Schiefer und Granit, Dyassandsteine und Breccien, oberen Triaskalk und als jüngstes Gebilde oligozänen Karpathensandstein.

Kristallinische Schiefer und Granit.

Wir begingen bereits in den vorigen Jahren die Bergkette Branyiszko-Csernahora, u. zw. den westlichen Teil, welcher in den Spitzen Slubica 1131 m, sowie Csernahora 1028 m kulminiert. Gegen Osten nimmt die Höhe allmählich ab, indem die mittlere Höhe bloß 600 m beträgt und nur einzelne Spitzen, wie die Flusta 628 m und der Szamárhegy 693 m mehr emporragen.

Die Bergkette besteht aus kristallinischen Schiefern, zumeist Glimmerschiefern, und aus eingelagerten Granitmassen, welche eine mehrweniger ansehnliche Ausdehnung erreichen und insbesondere im östlichen Teile der Bergkette überhand nehmen. Die besten Aufschlüße sind Eisenbahneinschnitte im Hernádtale. Bei der Haltestelle Kassahámor stehen Glimmerschiefermassen, nordöstlich einfallend, an. Sie sind bis in die Nähe von Ó-Ruzsin zu verfolgen. Gleich bei der ersten Flußkrümmung sind die Glimmerschiefer im Eisenbahneinschnitte gut aufgeschlossen.

Sie sind hier sehr quarzreich. Bei der nächsten Flußkrümmung

treten an den kahlen Berglehnen quarzreiche Glimmerschiefer so wie Granite auf und zwar in mächtigen Felsbildungen. Bei der Mündung des Doljavatales stehen wiederum typische Glimmerschiefer an, welche gefaltet sind. Der Fallwinkel wechselt ununterbrochen. Bei Ó-Ruzsin verschwindet der Granit unter der Decke von Dyasgesteinen.

Der Granit tritt auch im Sopotnica-Tale auf, welches Tal zwischen Nagyladna und Abos in das Hernádtal einmündet. Dieses enge, unwirtliche, von Waldungen umgebene Tal zeigt bis zur ersten verlassenen Mühle bloß Dyasablagerungen. Bald darauf wird das Tal noch enger, und nun treten mächtige Granitblöcke im Bachbette auf, und mächtige Granitmassen sind auch an der steilen Berglehne anstehend.

Hier im Sopotnicatale hat die Graniteinlagerung in Breite bedeutend abgenommen und an der westlichen Seite des benachbarten Berges Strázsa verschwindet der Granit unter der mächtigen Dyasdecke.

Dyas.

Die Csernahora-Bergkette wird von beiden Seiten von Dyasablagerungen umsäumt. Am linken Ufer des Hernádflußes sind sie zu verfolgen von Ó-Ruzsin bis Abos und ebenso sind sie anzutreffen im oberen Sopotnicatale. Die größte Verbreitung besitzen sie jedoch im unteren Svinkatale, wo sie von Abos bis in Nähe von Piller Peklen sich erstrecken. Weiterhin längs der Bahnlinie von Abos bis Somosújfalu. Hier haben sie ihre größte Breiteausdehnung. Auf der rechten bewaldeten Seite des Svinkatales befinden sich mehrere Aufschlüße. Zumeist ist hier ein gräulichweißer oder rötlicher körniger Sandstein ausgebildet, unter dem Namen Grauwacke bekannt. Sehr untergeordnet sind rötliche Schiefer, während felsitische Schiefer in größeren Maßen zwischengelagert erscheinen. Längs der Bahnlinie finden wir unweit des Wächterhauses bei Somosújfalu den ersten Aufschluß. Rötlich gefärbte, feinkörnige Grauwacken treten hier zutage, und sind ununterbrochen bis zum Orte Licsért zu verfolgen. Von hier zieht sich die Grauwacke bis Abos fort. Die Gegend ist hier flachhügelig und in der Ackerkrume liegen häufig Grauwackenstücke umher. Den schönsten Aufschluß erhält man im Eisenbahneinschnitt zwischen dem Dorfe Abos und der Haltestelle Lemes.

Oberer Triaskalk.

Die Csernahora-Bergkette wird nicht bloß von Dyasgesteinen, sondern auch von Kalkablagerungen umsäumt, welch letztere im Hangenden der Dyasgesteine sich vorfinden. Am meisten verbreitet sind sie in unseren Gebiete bei Piller Peklen. Von hier ziehen sie sich westwärts, nehmen jedoch an Mächtigkeit allmählich ab und erreichen bei Miklósvágás ihr Ende. Im oberen Sopotnicatale durchfließt der Bach das Kalkgebirge, welches er hier durchbrochen hat. Die linkseitige Berglehne, sowie die umgebenden Höhen bestehen aus diesem Kalksteine. Der Kalk selbst ist zumeist dicht, von graulichweißer Farbe, stellenweise von Kalkspatadern durchsetzt. Bei Somosújfalu, knapp neben der Straße befindet sich im Kalkhügel und unweit desselben etwas westlicher ein zweiter Kalkhügel von geringerem Umfange. Der Kalk ist von graulichweißer Ferbe und sehr brüchig. Diese beiden Hügel bilden die am östlichsten gelegenen Kalkvorkomnisse, der langen Kalkkette inmitten des oligocänen Sandsteines. An der südlichen Seite der Csernahora-Kette befindet sich bei Nagyladna der Kameniec-Kalkberg. Versteinerungen wurden nicht gefunden. Der üblichen Auffassung nach stellen wir die Kalke zur oberen Trias.

Oligocäner Karpathensandstein.

Auf dem Kalk der Csernahora-Kette lagern in großen Massen Karpathensandsteine, welche nördlich bis zum Kartenblattende sich verfolgen lassen, östlich bis zum Tarczafluße sich erstrecken. Sie bilden ein hohes Hügelland, dessen einzelne Erhebungen mit Waldungen bedeckt oder kahl sind. Die Gegend ist monoton. Aufschlüße gibt es nicht viele und wo solche zu finden ist, sieht man stets dasselbe Bild. Die Schichten sind wenig gebogen und fallen zumeist gegen Nordosten. Die untersten Schichten bilden Kalkkonglomerate oder konglomeratartige Sandsteine, Diese gehen in feinkörnige oder in dichte Sandsteine über. Letztere sind oft dickbankig, erreichen die Mächtigkeit eines Meters, dann treten sie wieder in dünnen Lagen auf und wechsellagern mit graulichgelben Mergelschichten. Die Sandsteine sind im frischem Zustande bläulichgrau, ansonsten schmutziggelb, und bestehen aus Quarz, Glimmer und wenig Feldspat.

Das Alter ist, wie erwähnt, Oligocän. Zur Altersbestimmung dienten die Versteinungen, welche Hazslinszky vor mehr als sechzig Jahren in der Nähe von Radács fand. Zum Teil befinden sich diese Sammlungen

in Wien, zum Teil in der ungarischen geologischen Reichsanstalt in Budapest. Von den Tierüberresten war die häufigste Form *Pholadomya Puschii* GOLDF., von den Gastropoden fand sich eine an *Turritella Vindobonensis* erinnernde Art, von Stachelhäutern *Spatangus acuminatus*. Die sicherste Grundlage zur Altersbestimmung lieferten jedoch die zahlreichen, guterhaltenen Pflanzenüberreste, u. zw. Zweige, Blätter und Früchte. Mit diesen befaßten sich eingehend HAZSLINSZKY, MICZYNSKI und Dr. STAUB in den sechziger und achtziger Jahren des vorigen Jahrhundertes.[1])

[1]) HAZSLINSZKY: Das Thal der Svinka bei Radács. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1852, III.)

MICZYNSKI: Über einige Pflanzenreste bei Radács.

Dr. STAUB: Über Pflanzen von Radács. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geol. Anstalt) Band IX.

c) In den Südkarpathen.

6. Beiträge zur Geologie der Gebirge von Kudzsir und Szeben.

Von Dr. Aurel Liffa und Dr. Aladár Vendl.

Gelegentlich der geologischen Aufnahmen im Jahre 1912 wurde uns von der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt die Aufnahme des auf die Blätter Zone 23, Kol. XXIX SW, SE und NE (1:25000) entfallenden Teiles der Gebirge von Kudzsir und Szeben zugewiesen. Da die auf die Sektion NW dieses Blattes entfallende Partie des Gebirges von Kudzsir bereits im Jahre 1906 von Anton Lackner aufgenommen wurde,[1]) begannen wir die Aufnahme auf dem Blatte SW, nördlich von Petrilla. Nach Beendigung desselben gingen wir auf das benachbarte Blatt SE über, das wir — wegen des früh eingetretenen Winters — bloß bis zur Hälfte fertigstellen konnten.

Da unser im obigen kurz umschriebenes Arbeitsgebiet mit Ausnahme zweier Waldhüterhäuser und einer einzigen Schutzhütte völlig unbewohnt ist, mußten wir lange Zeit unter dem Zelt leben. Die Anstrengungen, die die beträchtliche Höhe mit sich brachte, ferner die in Aussicht stehende Mannigfaltigkeit des Gebietes bewogen uns, die Arbeit nach Möglichkeit gleichmäßig einzuteilen. Zu diesem Zweck wurden dem Bau des Gebirges folgend Kämme, Lehnen und Täler abwechselnd begangen. Bevor wir jedoch die Arbeit systematisch in Angriff nahmen, erachteten wir es für notwendig, vorerst die angrenzenden Teile Rumäniens (aufgenommen von Dr. G. Murgoçi und Dr. Reinhard), ferner des Vulkan-Passes und der Umgebung von Petrozsény (aufgenommen von Dr. K. Hofmann und B. v. Inkey) zu begehen; einerseits um von den bisher geologisch bereits aufgenommenen Gebieten Rumäniens und Ungarns eine Übersicht zu gewinnen, andererseits um an unser Gebiet einen möglichst vollkommenen Anschluß zu erhalten.

Es sei uns daher gestattet, vor der Zusammenfassung unserer Aufnahmsresultate auch diese Exkurionen mit einigen Worten zu berühren.

*

[1]) Anton Lackner: Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt von Jahre 1906, p. 151.

Beobachtungen auf rumänischem Gebiet: Unser Aufnahmsgebiet besteht — wie bekannt ist und im weiteren auch eingehend besprochen werden soll — aus kristallinischen Schiefern. Die rumänischen Geologen gliedern die kristallinischen Schiefer in neuerer Zeit nach Dr. L. MRAZEC — entgegen der älteren Einteilung BÖCKH's — in zwei Gruppen. Da diese Einteilung — deren Notwendigkeit Dr. FR. SCHAFARZIK bereits im Jahre 1903 in dem geologischen Führer zu den Exkursionen an die untere Donau darlegte — wegen ihrer besseren Übersichtlichkeit stetig an Anhängern gewinnt, stand es in unserem Interesse, mit Rücksicht auf ihre Anwendung in unserem Gebiet, an einigen Profilen wenigstens mit den wichtigeren Bildungen vertraut zu werden, anderenteils aber die Erfahrungen zu ergänzen, die wir während unserer 1909, mit den Herren Dr. SCHAFARZIK, Dr. MRAZEC und Dr. MURGOÇI zu gleichem Zweck auf rumänischen Gebiet gemachten Exkursionen sammelten.

Zuerst besuchten wir das Zsiltal. Nachdem wir die oberoligozänen Schichten von Petrozsény verließen, trafen wir südlich von Livazény die Vertreter der kontaktmetamorphen kristallinischen Schiefer, Phyllite an. Diese bestehen teils aus gewöhnlichen, teils aus graphitischen Phylliten, welch letztere in geringerer Verbreitung in der Nähe des Wirtshauses zum Gambrinus anstehen. Weiterhin treten an Stelle der Phyllite Chloritschiefer, die sich im Aufschluße der durch die Schlucht führenden Landstraße etwa 1 Km. weit verfolgen lassen. In der Nähe der Grenze folgen in stetig größerem Maße mit Aplitadern durchsetzte gebänderte Amphibolite, die nächst der Grenzbrücke ihre schönste Ausbildung erreichen. Sie sind bald von mehr feiner, bald von gröberer Struktur und meist vorzüglich geschichtet. Nur an einigen Punkten treten massiger erscheinende schwache Einlagerungen auf. Diese Amphibolite erscheinen hinsichtlich ihrer Entstehung als orthogenetische Injektionen, wofür auch die Anwesenheit von Sulfiden — namentlich *Chalkopyrit* — spricht, der aller Wahrscheinlichkeit nach als ein Resultat, der mit der Injektion Hand in Hand gehenden postvulkanischen Einwirkung des Diorit-Magmas zu betrachten ist.

Wenn man sich der Grenze nähert, werden die Amphibolite ziemlich dicht von *Quarzadern* durchsetzt und es sind außer Chalkopyrit größere und kleinere *Epidotdrusen*, nicht selten sogar *Karbonat*-Ausscheidungen anzutreffen. Auf rumänischem Gebiete treten Quarzadern dicht und in viel größeren Massen auf; so zwischen der ersten Brücke von der Grenze gerechnet und dem Wegräumerhause, wo unmittelbar an der Straße ein Quarzblock von mehreren Metern Umfang aufragt.

Die ziemlich häufigen Quarzadern sind — hier, wie auch in Ungarn — ebenfalls als das Ergebnis von Injektionen aufzufassen, während die

nur untergeordnet auftretenden Epidotdrusen und die bedeutend häufigeren Karbonate schon eher auf sekundären Ursprung hinweisen.

Auf rumänischem Gebiet treten die Amphibolite mit phyllitischen Tonschiefern abwechselnd auf, welch letztere besonders bei dem Kloster Lainics charakteristisch ausgebildet sind.



Fig. 1. Quarzader im Zsiltale (Rumänien).

Sämtliche soeben angeführten Bildungen gehören nach der Einteilung von Dr. Mrazeç in die zweite Gruppe der kristallinischen Schiefer und bilden einen Teil des Autoçhton.

Außer dieser Exkursion nach Rumänien haben wir die Grenze noch öfters auch von unserem eigenen Aufnahmsgebiete aus überschritten, um den Zusammenhang auch auf diesem Wege festzustellen.

Unsere Exkursionen in das Aufnahmsgebiet von Hofmann und

Inkey sind hier nur insofern zu erwähnen, als dies die unmittelbare Berührung mit unserem Gebiet nötig machte. Wir haben besonders den an unser Gebiet südlich angrenzenden Teil von Csimpa-Vojvod begangen, um die Grenzen des Gneis, bezw. Glimmerschiefers genau festzustellen und um den Oberkreidekalk und die Schichten des oberen Eozäns zu untersuchen, die sich allenfalls auf unser Gebiet fortsetzen. Von den bei diesen Ausflügen gemachten Beobachtungen verdient besonders der in diesem Gebiet in der Nähe des Vrf. Chicerii auftretende Orthogneis mit rosafarbigem Feldspat und Biotit Erwähnung, der stellenweise von granitischem Charakter ist, ferner der im Csimpaer Abschnitt des Tales Pârâul Petrului in größerer Menge vorkommende Granat-Amphibolit. Die Fortsetzung dieser Gesteine konnte an mehreren Punkten unseres Gebietes nachgewiesen werden.

Dies vorausgeschickt wollen wir nun unser Gebiet in Augenschein nehmen.

I. Morphologie.

Unser Arbeitsgebiet ist das als Gebirge von Szeben-Kudzsir bekannte Glied der Südkarpathen. Es ist ein Hochgebirge, dessen Höhe im Durchschnitt zwischen 1300—2000 m üb. d. M. schwankt. Durch das von S nach N verlaufende enge Tal der Sebes wird das im Süden noch zusammenhängende Gebirge gerade in unserem Gebiete entzweigschnitten: es zerfällt hier in den westlichen Gebirgstock von Kudzsir und in den östlichen von Szeben.

Bei näherer Betrachtung der auf unser Gebiet entfallenden Berge des Gebirges von Kudzsir bemerkt man vor allem, daß die höchsten Spitzen gerade auf unserem Gebiete liegen. Hervorzuheben sind: Vrf. lui Petru (2133 m), Surian (2061 m), Vrf. Auşelul (2013) m), Carpa (2014 m), ferner Globucetul (1907 m), Parva (1905 m), D. Negru (1866 m). Dieselben bilden mehr oder weniger zusammenhängende Kämme, die das Gebiet in kleinere Partien zergliedern. Die größte Ausdehnung und zugleich den Charakter des Hauptkammes besitzt der Kamm, welcher im SE von der Spitze Sâlanele (1733 m) an der rumänischen Grenze ausgehend sich einesteils in nordwestlicher Richtung über die Gipfel des Smida mare (1775 m), Vrf. lui Petru (2133 m), Vrf. Auselul (2013 m) bis zum Surian (2061 m), von hier in westlicher Richtung über den Pârva (1905 m) zum D. Comarnicelul (1895 m) und dann nordwärts wendend über den D. Negru (1866 m), Mlâcile (1798 m), Sinca (1728 m), Steaua mare (1734 m), Scarna (1625 m) bis zum Godianul (1659 m) erstreckt; andernteils aber der Grenze entlang südwärts sich in das Pareng-Gebirge

fortsetzt. Dieser Gebirgszug bildet zugleich eine große Wasserscheide, deren südliche Lehne ihre Wasser in den Zsil ergießt, während die nördliche dem Flußnetz der Maros angehört. Von diesem Kamm zweigen, meist in der Richtung NW—SE, die kleineren Nebenkämme ab, die stellenweise bis auf 1500 m herabsinken.

Der auf unser Gebiet entfallende Teil des Szebener Hochgebirges steht an Höhe hinter dem soeben besprochenen beträchtlich zurück. Unser höchster Punkt ist zur Zeit der D. Domnilor (1792 m), bezw. der Oaşa-Berg (1734 m), deren Bau übrigens — wie wir im weiteren sehen werden — den vorigen ganz ähnlich ist.

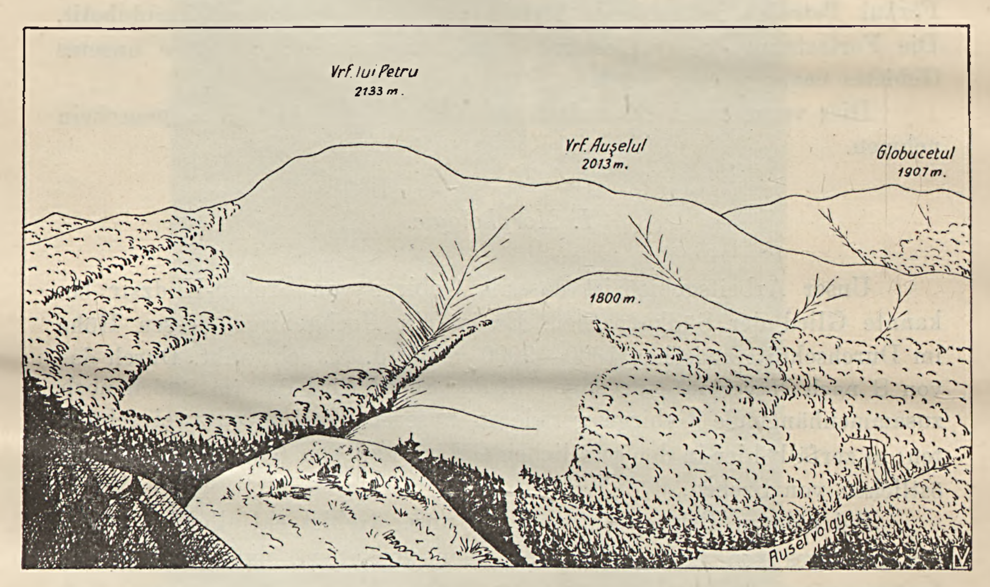


Fig. 2. Ausblick vom Surian.

Hinsichtlich der Morphologie des Gebirges ist es nicht ohne Interesse, daß die Spitzen über 1800 m, sowie auch die höchsten Gipfel nahezu sämtlich flach und eben sind. Wo keine Spuren glazialer Erosion vorhanden sind, entbehren sie völlig den Typus der alpinen Form. Diese Gipfel, deren Rand mehr oder weniger abgerundet ist, werden besonders an der Ostseite von mitunter sehr steilen kleinen Zirkustälern eingeschnitten. In ihrer Ausbildung, die ziemlich gleichförmig ist, entsprechen sie im allgemeinen dem Boresco-Typus von De Martonne.[1]) Von der Spitze des Surian aus betrachtet ist dies am Vrf. lui Petru, Vrf. Auşelul und Globucetul deutlich zu sehen.

[1]) De Martonne: Alpes de Transsylvanie 1907.

Zu einem anderen Peneplain gehören die durchschnittlich 1400—1600 m hohen Partien im östichen Teil des begangenen Gebietes, in der Umgebung des Riul Prigona, der Sebes, Frumoasa und des Salanile. Hier stehen überall prächtige Wälder, nur hie und da von Wiesen unterbrochen. In dieses Gebiet haben die Flüße ihre Betten eingeschnitten, die stellenweise nicht nur einfach mäandern, sondern oft in den bizarrsten Schlingen gewunden verlaufen, wie dies im Valea Curpatului, im oberen Abschnitt des Riul Prigona, an dem schon beträchtlich tiefer eingeschnittenem Salanile und teilweise auch im Tale der Sebes deutlich sichtbar ist. An diesen



Fig. 3. Der kleine See am Surian.

Stellen sind natürlich nicht selten auch Alluvialgebiete von kleinerer Ausdehnung zu beobachten.

Was nun die *glazialen* Erscheinungen unseres Gebietes betrifft, so möchten wir schon hier hervorheben, daß in unserem Gebiete unzweifelhafte Spuren der Eiszeit zu erkennen sind. Als Beweis dienen die Zirkus- und Kartäler von größerer oder kleinerer Ausdehnung, die teils in die östlichen und nördlichen Felshänge des Surian, teils in die nördliche Lehne des Cârpa und in die nördliche, östliche und südliche Lehne des Pârva halbkreisförmig eingeschnitten sind. Weitere Beweise der einstigen Vergletscherung sind ferner die Seen am Fuße des Surian und die Überreste der die einstige Firngrenze andeutenden — heute aber bereits von üppiger Vegetation überwucherten — Moränen.

Von den Zirkustälern besitzt anscheinend das nördlich vom Surian gelegene die größte Ausdehnung; dasselbe speist mit den nördlichen Zirkustälern des Cârpa den Bach Riul Cugirului; das östlich vom Surian gelegene ist bedeutend kleiner und mehr ein Kartal. Unverkennbare Spuren der Eiszeit sind gerade an diesen beiden Punkten am schönsten ausgebildet, wie bereits LEHMANN[1]) und DE MARTONNE[2]) erwähnen. Ihren Beobachtungen möchten wir noch folgendes hinzufügen:

Der etwa 56—60 m lange große See (Jezerul Surianului) im östlichen Kar des Surian ist in ein seichtes Felsbecken eingesenkt, sein Wasser wird anscheinend durch eine Moräne gestaut. Da dieser Damm dicht mit Zwergkiefern bestanden ist, konnte nicht festgestellt werden, ob es sich dabei tatsächlich um eine Moräne handelt. NW-lich vom großen See befindet sich ein kleineres mit üppiger Vegetation bedecktes Seebecken, das wahrscheinlich durch eine Seitenmoräne vom großen See getrennt ist. Wegen des vielen Gerölles ist der Nachweis dieses Beckens sehr erschwrt. Noch weiter nördlich liegt der höchstens ein Viertel des großen Sees betragnde kleine See (Jezerul), der ebenfalls den Rest eines mit Geröll angefüllten größeren Seebeckens darstellt.

Im Zusammenhang mit diesen Verhältnissen ist noch zu erwähnen, daß in diesen Zirkustälern Spuren von Schnee stellenweise bis gegen Mitte August erhalten bleiben, in den Karen des Surians aber bis Ende August Schnee zu finden ist.

II. Geologie.

Das untersuchte Gebiet wird — wie wir bereits angedeutet haben — von kristallinischen Schiefern aufgebaut. Es ist hier jene Gruppe der kristallinischen Schiefer vertreten, welche Dr. MRAZEC als *kristallinische Schiefer der ersten Gruppe* und Dr. SCHAFARZIK als *Glimmerschiefer-Gruppe* bezeichnet.

Diese Gesteine lassen sich nach W mit Unterbrechungen bis zur Pojana Ruszka verfolgen, E-wärts hingegen setzen sie sich im Fogaraser Gebirge, sowie im Gebirge von Persány fort.

Am Aufbau des Gebietes nehmen folgende Gesteine des Glimmerschiefergruppe teil:

[1]) LEHMANN P. F. W.: Jahresbericht Geogr. Gesellsch. Greifswald 1905. und Zeitschr. d. Gesell. für Erdkunde, Berlin 1885.

[2]) DE MARTONNE: Alpes de Transsylvanie 1907.

A) Kristallinische Schiefer:

a) Glimmerschiefer
- α. gewöhnlicher Glimmerschiefer,
- β. pneumatolithische Injektionsprodukte führender Glimmerschiefer.

b) Quarzit

c) Amphibolit
- granatführend,
- granatfrei.

B) Tiefengesteine:

a) Granitgneis,

b) Gneis.

C) Ganggesteine:

a) differenziertes Ganggestein: Pegmatit und Aplit.

D) Effusivgestein:

a) Quarzporphyr.

E) Serpentin.

Der *Glimmerschiefer* ist ein völlig durchkristallisiertes Gestein, das durch Injektionen mit dem Gneis selbst in Verbindung steht. Er ist nicht überall ganz gleichförmig ausgebildet. Stellenweise — besonders in unmittelbarer Nachbarschaft des Gneises — enthält er sehr viel braunen oder rötlichen *Biotit,* während *Muskovit* nur untergeordnet auftritt. Je weiter man sich vom Gneis entfernt, umso mehr tritt der Muskovit in den Vordergrund und an den Punkten, die von pegmatitisch-pneumatolithischen Injektionsprodukten durchdrungen sind, findet man fast ausschließlich *Muskovit*-Glimmerschiefer. Durch die Quarz und Feldspatlinsen wird die Schichtung des Glimmerschiefers hie und da natürlich in ganz geringem Umfang, störend beeinflußt.

Die pneumatolitische Injektionsprodukte führenden Glimmerschiefer werden durch das Auftreten von *Granat, Disthen* und *Turmalin* charakterisiert. Mitunter tritt der Granat und seltener der grauliche, viele schwarze opake Einschlüße führende tafelige Disthen lokal in solcher Menge auf, daß der Quarz und Glimmer gleichsam nur als Zement zwischen diesen Mineralien erscheint. Der Granat kommt in diesen Glimmerschiefern stellenweise nur in kleinen 2—5 mm großen rotbraunen Flecken vor, die mitunter von einer grünlichen keliphitartigem dünnen Kruste umsäumt werden. An anderen Stellen sind die Granaten haselnuß- bis nußgroß, so z. B. auf dem Vrf. lui Petru, auf dem Malea-Kamm, auf den Bergen Steaua mare, Muncelul Dobrei, Oaşa etc. Disthen fand sich hauptsächlich an folgenden Punkten: am südlichen Abhang des Vrf. Auşelul, am D. Paltinei; vielleicht die schönsten, beinahe fingerlange Kristalle, kommen auf der Spitze des Oaşa vor. Turmalin fanden wir in größeren, 3—4 cm großen Kristallen auf dem D. Paltinei, in der Gegend des Stina

Titianului, an der Westlehne der Magura mica. Außerdem kommen die angeführten Mineralien in geringerer Menge verstreut in den Muskovit-Glimmerschiefern nahezu überall vor.

All diese Mineralien weisen auf intensive pneumatolitische Prozesse hin, die mit der Ausbildung der als Injektionen in den Glimmerschiefer eindringenden Pegmatitadern Hand in Hand gingen. Die Pegmatit-Injektionen durchsetzen den Glimmerschiefer bisweilen in so dünnen Schichten, daß dieser infolge der Feldpsatknoten bei oberflächlicher Betrachtung nicht selten an körnigen Gneis erinnert. Im allgemeinen weisen somit diese Gesteine darauf hin, daß diese Zone unter intensiv pneumatolithischen kontaktmetamorphen Einwirkungen am kräftigsten metamorphisiert wurde.

Quarzit tritt im Glimmerschiefer nur untergeordnet in dünneren Bänken auf. Er besteht überwiegend aus Quarz, welcher die Charaktere von sedimentärem Quarz besitzt; außerdem ist darin in wechselnder Menge *Muskovit, Biotit, Chlorit,* seltener *Zirkon* zu beobachten. Die Schichtung ist stets deutlich ausgeprägt und in Dünnschliffen besonders an der parallelen Anordnung der Muskovitblättchen am besten zu erkennen. In dem begangenen Gebiet ließen sich nur vier etwas größere Partien von Quarzit feststellen, sodaß es also keine besondere Bedeutung besitzt. Wahrscheinlich ist er aus der quarzhaltigen Fazies des einstigen Sedimentes entstanden.

Die Lagerung der Quarzite stimmt mit derjenigen der sie umgebenden Glimmerschiefer stets überein.

Die Glimmerschiefer nehmen in unserem Gebiet meistens die höchsten Punkte ein: den Gipfel des Surians, Vrf. lui Petru, Globucetul etc. In die kleineren und größeren Falten der Glimmerschiefer ist Gneis eingedrungen.

Die *Amphibolite* sind in unserem Gebiet von verhältnismäßig geringerer Bedeutung. Gewöhnlich bilden sie nur dünnere, seltener bis 100 m mächtige Einlagerungen im Glimmerschiefer. Zuweilen sind sie kaum merklich geschichtet und erinnern in diesem Fall makroskopisch in gewissem Maße an Diorit. Überwiegend führen sie keinen Granat, mitunter tritt jedoch Granat, selten auch Pyrit als akzessorischer Bestandteil auf, wie z. B. nördlich vom Stina din Dosul lui Brat, am Anfang des Tales Valea Dobrei, in dem Amphibolit gleich unter dem Kamm.

Sie bestehen hauptsächlich aus grüner *Hornblende,* die stark pleochroistisch ist; so ist für die Hornblende des an der Grenze vor dem Salanele befindlichen Amphibolits γ = (bläulich) grün, β = gelblichgrün, α = gelb; die Extinktion beträgt 17—20°. Außer Hornblende führt das Gestein sehr viele polygonale *Quarzkörner,* die sich der „Pflaster-

struktur" (WEINSCHENK) gemäß aneinander reihen. Der Quarz enthält meist Einschlüße von Hornblende. Selten ist in geringer Menge auch schmaler, saurer, albit-oligoklasartiger *Plagioklas* zu beobachten, der aus Zwillingslamellen nach dem Albit- und Periklin-Gesetz aufgebaut ist. Als akzessorische Bestandteile kommen ein opakes Eisenerz und zuweilen *Titanit* und *Apatit* vor. Im ganzen haben wir es also mit Feldspat-Amphibolit zu tun. Ob auch die übrigen Amphibolite unseres Gebietes derartiger Natur sind, ließe sich natürlich erst durch weitere Untersuchungen entscheiden. Auch bezüglich der Entstehung dieser Gesteine bleibt es einstweilen eine offene Frage, ob sie eruptiven Ursprunges, oder vielleicht aus metamorphisierten dolomitischen Mergeln entstanden sind? Einstweilen nehmen wir letzteres an.

Der *Granitgneis* stimmt in seiner petrographischen Zusammensetzung mit dem Gneis völlig überein, von dem er sich nur in der Struktur unterscheidet, indem seine Schichtung sehr schwach ausgeprägt oder sozusagen kaum bemerkbar ist und das Gestein mehr den Charakter von Granit besitzt. Natürlich läßt sich eine scharfe Grenze zwischen dem Granitgneis und dem normalen Gneis nicht ziehen. Schön ausgebildet ist dieses Gestein im Tale der Galbina und im Valea Ditei aufgeschlossen. Auch im Tale der Frumoasa und der Sebes zeigt der Gneis stellenweise mehr granitartigen Charakter.

Der *Gneis* besitzt meist eine ausgeprägt parallele Struktur; der Quarz, Feldspat und Glimmer ist gewöhnlich nach Art des Injektionsgneises in Ebenen angeordnet und die körnige Struktur ist nicht ausgebildet. Die wesentlichen Bestandteile des Gneises sind: *Quarz*, gewöhnlich rosafarbiger *Orthoklas, Mikroklin*, sauerer (oligoklasartiger) *Plagioklas* und *Biotit*. Der Biotit ist gewöhnlich stark pleochroistisch: $\gamma =$ bräunlichgrün, $\beta =$ gelblichgrün, $\alpha =$ gelb; häufig ist er unter der Einwirkung mechanischer Kräfte in Flasern zerrissen. *Muskovit* ist im allgemeinen sehr selten und kommt nur in kleineren Partien vor. Die Orthoklase sind gewöhnlich bedeutend größer, als die übrigen Feldspate und häufig *epidotisiert*, wie z. B. im Tale des Auşel.

Der Biotitgneis selbst ist in seiner Ausbildung sehr verschieden, stellenweise reich an Feldspat, während wieder an anderen Stellen die Feldspate mehr zurücktreten und Glimmer vorherrschend wird.

Im großen Ganzen fällt er gleichsinnig mit den Glimmerschiefern; hie und da sind aber auch stärkere Faltungen, jedoch nur vom lokalem Charakter zu beobachten. Stellenweise ragt der Gneis in sehr steilen Felswänden aus den tief eingeschnittenen Tälern der Umgebung empor; hier befinden sich zugleich die besten Aufschlüße. An der Grenze der Glimmerschiefer ist der Gneis in Form von zahllosen Injektionen in die ein-

stige Schieferdecke engedrungen; stellenweise in äußerst dünnen Adern, so daß sich die beiden Gesteine oft kaum genau abgrenzen lassen. Der Gneis selbst ist an zahlreichen Stellen mit Pegmatitlinsen durchsetzt.

Der größte Teil des untersuchten Gebietes besteht aus diesem orthogenetischen Gneis, der dem *Cumpâna-Gneis* der rumänischen Geologen entspricht.

Sowohl der Gneis, als auch die Glimmerschiefer sind von differenzierten diaschistischen Leukokrat-Ganggesteinen, überwiegend *Pegmatiten*, seltener *Apliten* durchsetzt.

In dem injizierten Glimmerschiefer kommt nur Pegmatit vor, dessen Ausbildung zweifellos mit der Genesis der pneumatolithischen Gemengteile des Glimmerschiefers zugleich vor sich gegangen ist. Ein Charakteristikum dieses Pegmatites ist, daß er fast ausschließlich *Muskovit*glimmer führt, während *Biotit* nur untergeordnet auftritt. An zahlreichen Stellen zeigen diese Pegmatitadern eine mächtige Ausbildung, sie sind mehrere hundert Meter weit zu verfolgen, so daß sie sich auch auf der Karte ausscheiden lassen, wie z. B. am Vrf. lui Petru. Zuweilen sind sie feinkörniger, wie z. B. in dem vom Pareul Petrului nach NW abzweigendem Nebengraben; meist bestehen sie jedoch aus großen, sehr groben Körnern.

Die im Gneis auftretenden Pegmatitadern und Linsen werden im allgemeinen durch ihren *Biotitgehalt* charakterisiert. Die Aplite sind viel unbedeutender als der Pegmatit, so daß von einer besonderen Kartierung derselben gar keine Rede sein kann. Mitunter kommen sie — ihrer Genesis entsprechend — mit den Pegmatiten vermengt vor. Die Pegmatite hingegen sind häufig von solcher Ausdehnung, daß sie ganze Kämme aufbauen, wie z. B. am Vrf. Auşelul. Gewöhnlich enthalten sie in großer Menge rosafarbigen Orthoklas, mitunter auch von Faustgröße. Der Orthoklas ist hie und da — zweifellos sekundär — lokal teilweise zu *Epidot* umgewandelt, z. B. im Auşel, Globucetul-Tale etc. Charakteristisch für die Textur der Pegmatite ist die an zahlreichen Stellen deutlich ausgeprägte parallele Struktur, die zweifellos darauf hinweist, daß zur Zeit ihrer Entstehung noch immer dieselben Druckverhältnisse herrschten, deren Ergebnis auch die Textur des Gneises ist. In solcher Ausbildung treten die Pegmatitgänge im Frumoasatale auf. An anderen Stellen, z. B. am Vrf. Auşelul erscheint der Pegmatit mehr als Massengestein, ein Zeichen dessen, daß die Textur des Gneises bereits ausgebildet war, als der Pegmatit kristallisierte.

Der *Quarzporphyr* spielt in unserem Gebiet eine ganz untergeordnete Rolle und kommt nur in zwei sehr kleinen, gangartig ausgebildeten Partien vor, u. zw. zwischen dem D. Prigona und dem D. Diudiu, dem

Tale des Riul Prigona entlang. Diese Quarzporphyre sind rötlichgraue, ziemlich dichte Gesteine, in deren Grundmasse kleine Quarzkörner und rosafarbige Feldspatkristalle porphyrisch ausgebildet sind.

Der Serpentin bildet einen zirka 20 km langen, durch kleinere und größere Unterbrechungen gegliederten, ziemlich zusammenhängenden Zug, der in der Gegend der Stina Boului beginnend über den Titianul und D. Negru hinzieht und nördlich vom Jägerhaus Carpa auch noch auf dem unserem Gebiete im N angrenzendem Blatte zu verfolgen ist. Hier hat ihn A. Lackner auch ausgeschieden.[1]) Diesen Serpentinzug erwähnen bereits D. Stur[2]) und Fr. v. Nopcsa.[3]) Derselbe kommt überall auf den schmalen Kämmen vor und fällt infolge seiner charakteristischen Gestalt und Farbe schon vom Weiten in die Augen. Im Tale fanden wir den Serpentin nur im Valea Dobrei in Form von drei schmalen gangartigen Einlagerungen im Gneis; diese sind aber unbedeutend. Sowohl hier, als auch an den übrigen Punkten tritt er stets im Gneis auf. Da er in unserem Gebiet in der Decke auftritt, dürfte er vermutlich wurzellos sein; es ist sogar leicht möglich, daß diese einen völlig zusammenhängenden Zug bildenden Serpentinflecken in den Gneis eingefaltet sind.

Stellenweise tritt der Serpentin in solcher Ausbildung auf, daß sich vielleicht seine industrielle Verwertung lohnen würde, so besonders in der Gegend des Titianul. Es ist

Gneis — Glimmerschiefer — Pegmatit — Serpentin

Fig. 4. Profil durch den Suriån in der Richtung NW—SE.

1) A. Lackner: Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. R. A. Budapest, 1906. S.

2) D. Stur: Jahrb. d. k. k. Geol. R. A., Bd. XIII, p. 45. Wien, 1863.

3) Fr. v. Nopcsa: Mitteil. aus d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. R. A., Bd. XIV. Budapest, 1905.

jedoch in Berechnung zu ziehen, daß diese Stelle von dem nächsten fahrbaren Weg sehr weit, zumindest 40 km entfernt ist und in 1725 m Höhe üb. d. M. liegt.

Über den Ursprung des Serpentins läßt sich noch kein bestimmtes Urteil äußern. Die mikroskopischen Untersuchungen sprechen bloß dafür, daß er wahrscheinlich aus einem bronzit-diallagithaltigem Gestein entstanden ist.

Die tektonischen Verhältnisse des begangenen Gebietes können hier nur ganz kurz berührt werden, da wir bisher ein viel zu kleines Gebiet begangen haben, um hieraus endgültige Schlüße zu ziehen. Die kleineren oder größeren Reste des Glimmerschiefers sind meist in den intrusiven Gneis eingefaltet; solche kleinere Falten sind besonders in der nördlichen Hälfte unseres Gebietes zu beobachten, wo die hohen kahlen Bergkuppen gute Aufschlüße liefern. Im ganzen genommen streichen die Schichten des begangenen Gebietes in großer Beständigkeit von WSW—ENE, abgesehen von Abweichungen ganz lokalen Charakters. In der südlichen Hälfte des Blattes SW fallen die Schichten mehr nach S, in der nördlichen Hälfte hingegen nach N, so daß im Gebiet dieses Blattes eine größere Faltung vorauszusetzen ist. Nordwärts schließt sich unser Gebiet nach den Beobachtungen LACKNER's[1]) der nördlichen Richtung der Synklinale von GY. HALAVÁTS an. In der Gegend des Valea Scorfului ist ferner eine größere Verwerfung anzunehmen.

Lokal ist stellenweise sowohl der Gneis als auch der Glimmerschiefer stark gefaltet, wie in dem Abschnitt der Sebes zwischen der Rostoaca Hurdubeului und der Gura Prigonaei mehrfach zu beobachten ist.

[1]) LACKNER: l. c.

d) Im ostungarischen Mittelgebirge.

7. Die triadischen und prätriadischen Schichten des Gebirges von Dél.

(Aufnahmsbericht vom Jahre 1912.)

Von Paul Rozlozsnik.

Als vor drei Jahren die eine monographische Bearbeitung des *im weiteren Sinne gefaßten Bihargebirges* bezweckenden vergleichenden Aufnahmen und Reambulationen begannen, widmete die unter der Leitung des Herrn Vizedirektors Dr. Thomas Szontagh v. Igló stehende Sektion, der außer dem Chefgeologen Dr. Moritz v. Pálfy auch ich angehöre, in erster Reihe dem Studium des Gebirges von Bél[1]) nahezu zwei Monate. Das Ergebnis dieser gemeinschaftlichen Begehungen war eine auf glückliche Fossilienfunde gegründete neue Gliederung des Mesozoikums des *Kodru*-Gebirges, infolgedessen auch ganz neue tektonische Probleme aufgeworfen wurden.[2]) Aus Zeitmangel mußte damals die Untersuchung der älteren Schichten vollständig unterbleiben und auch dem Studium der Trias von Vaskóh (Móma) konnten wir kaum einige Exkursionen widmen.

Um diese Lücken auszufüllen und andernteils eine einheitlich ausgeführte Karte des ganzen Gebirges anfertigen zu können, teilten wir uns in der vergangenen Aufnahmssaison mit Herrn Chefgeologen Dr. Pálfy in die Begehungsarbeiten des Gebirges von Bél. Im Sinne dieser Arbeitsteilung fiel mir das Móma-Gebirge zu, vom Kodru-Gebirge aber die Umgebung der Gemeinde Tárkányka bis zur Wasserscheide von Fenesvölgy und endlich jener nordöstliche Teil des Kodru der im SE und E durch den Bach von Bélörvényes, den Hauptkamm des Nagyarad und den Imánbach begrenzt wird. Durch die in der zweiten Hälfte der Aufnahmszeit eingetretene äußerst ungünstige regnerische Witterung wurde ich in der Arbeit derart behindert daß ich meine Aufgabe nicht ganz

[1]) Mit Jankó nenne ich das ganze Gebirge anstatt des langen Namens Kodru-Móma einfach Gebirge von Bél.

[2]) Dr. Thomas Szontagh v. Igló, Dr. M. v. Pálfy und P. Rozlozsnik: Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. R. A. 1909.

lösen konnte und besonders die Untersuchung der Permschichten des Móma ganz unterblieb.

Da die Aufarbeitung der im Vorjahre gesammelten Fossilien noch in den Anfangstadien steht, muß ich mich in meinem Bericht auch diesmal auf allgemeine Züge beschränken.

Tektonische Züge.

Das auffälligste und einheitlichste Glied des Kodru-Gebirges ist der westliche Hauptkamm, den wir mit Dr. Pethő *Nagyarad* (oder Izoj)-Zug nennen.

An seinem Aufbau nehmen sämtliche Formationen des Gebirges teil. Der eigentliche Nagyaradzug besteht aus mit Granit intrudierten und injizierten metamorphen Gesteinen und paläozoischen Schichten (Perm) und diesen ist im E der das niedrigere Gelände in der Mitte des Kodru einnehmende mesozoische Hauptzug aufgelagert. Sämtliche Schichten fallen im allgemeinen gegen E.

Wie bereits in unserem Bericht von 1909 erwähnt wurde (p. 131), ist dieser NNW—SSE-lich streichende Zug im Norden knieartig gebrochen und der Fekete-Körös entlang liegt eine gegen S falelnde Scholle, die wir als Scholle von *Borz* bezeichnen. Die Klärung der gegenseitigen Verhältnisse dieser beiden abweichend streichenden Glieder bildete einen Teil meiner Aufgabe.

In der mesozoischen Reihe findet man an der knieartigen Biegung der Streichrichtung eine nach N überkippte Falte, so daß im spitzen Winkel des Knies der obertriadische Dolomit in umgelegten Falten nach E zu etwa 2·5 Kilometer weit ausgefaltet ist *(überkippte Falte von Ürmező)*. Diese Erscheinung weist bereits darauf hin, daß der Nagyarad-Zug nach N gegen die Scholle von Borz vorgeschoben ist. Die triadischen Schichten der Scholle von Borz weisen übrigens ein sehr gleichmäßiges Fallen auf, nur auf dem Pfade von Borz auf den Pekojtető konnte ich im unteren Dolomit kleine Faltungen beobachten, deren Richtung ebenfalls eine nördliche ist.

In höherem Maße kommt diese Bewegung in den Perm-Schichten zur Geltung. Vom Quellgebiet des Fenesi Nagypatak gegen NW gehend nehmen die Perm-Schichten eine gegen NE und dann gegen N gefaltete Lagerung ein und sind in dieser Lage gegen NE und dann gegen N anfangs auf die Trias des Hauptzuges und weiter nach W — in der Umgebung von Sólyom und Urszád — im Liegenden der Trias der Borzer Scholle auf die Schichten des oberen Perms hinaufgeschoben. Diese Perm-Schichten fallen nicht mehr so gleichmäßig, wie die Trias-Schichten

der Borzer Scholle; ein flaches Fallen herrscht vor, dessen Richtung aber stetig wechselt.

Die erwähnten Verhältnisse machen sich bereits im Verlaufe des Hauptkammes geltend, indem der orographische Hauptkamm im Überfaltungsgebiet ebenfalls gegen NE verschoben ist.

Die auffälligsten Erscheinungen dieser Überschiebung sind die 1·2 km lange und 0·4 km breite *Deckscholle* am Pinge-Berg bei Havasdumbrovica (Quarzporphyr und Oberperm auf zuckerkörnigem triadischen Dolomit) und das nahezu 2 km lange *Fenster von Vizág* in der Umgebung von Sólyom (Untere Permschichten (?) über oberem Perm; vergl. Fig. 1).

Wie wir in unserem Bericht von 1909 ausgeführt haben (l. c. p. 131), verschwinden sowohl der mesozoische Hauptzug, als auch die mesozoischen Schichten der Borzer Scholle nach E einer das ganze Gebirge hindurch verfolgbaren Überschiebungslinie entlang unter den Schichten des Perms. Diesen zweiten Permzug wollen wir nach seiner höchsten Spitze[1]) *Djevi*-Zug nennen. Zu diesem gehört auch der N-lich vom Varatyek-Bach verlaufende, vielfach gestörte *zweite mesozoische* Zug. Im E verschwindet dieser wieder unter einer Überschiebungslinie und dies ist der *dritte Permzug*, in dessen Hangendem sich keine mesozoischen Schichten mehr finden, da im E bereits die Bildungen der Bucht von Belényes folgen.

Mit dem Verhältnis, in welchem das Moma-Gebirge zu den Gebirgszugen im N-lichen

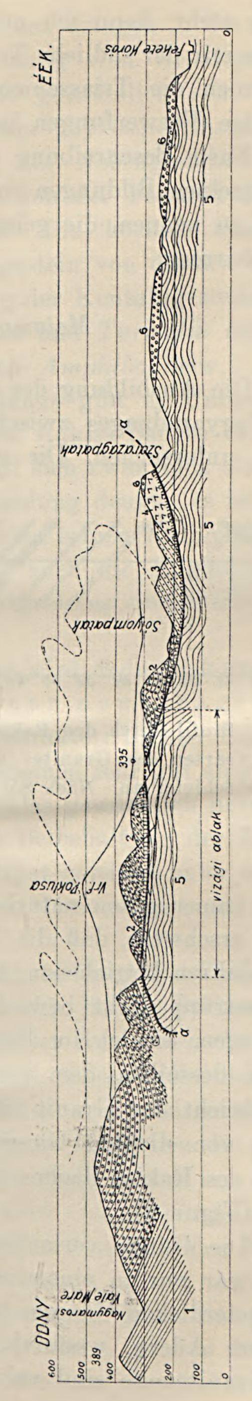


Fig. 1. Profil durch Vizág. Masstab der Höhe zur Länge 2 : 1. 1 = Metamorphe Schiefer. 2 = Glimmeriges Konglomerat (Unteres Perm ?) 3) Glimmeriger roter Sandstein. 4) Quarzporphyr. 5) Quarzitsandstein (oberes Perm). 6) Pannonischer (?) Schotter.

[1]) Die Spitze Djevi bleibt mit ihren 1041 m. Kaum hinter den höchsten Spitzen des Nagyarad-Kammes zurück, da diese, der Plesul und die Nagyarad-Spitze 1114 m. hoch sind.

Kodru steht, kann ich mich im Rahmen dieses Berichtes nicht befassen, da mir der südliche Teil — wie erwähnt — nicht bekannt ist. Gegen N werden die Triasschichten des Moma (Plateau von Vaskoh) durch mächtige Verwerfungen begrenzt.

Nach Beschreibung der tektonischen Verhältnisse habe ich noch die einzelnen Bildungen zu charakterisieren, oder besser gesagt, die Probleme zu nennen, die gelegentlich der detaillierten Bearbeitung der Lösung harren.

Metamorphe Gesteine und Granit.

Die Ausbildung der älteren Gesteine konnte ich an der Westlehne des Nagyaradzuges zwischen den Bächen von Bélörvényes und Nagymaros untersuchen. Die eingehendere Untersuchung wurde außer den

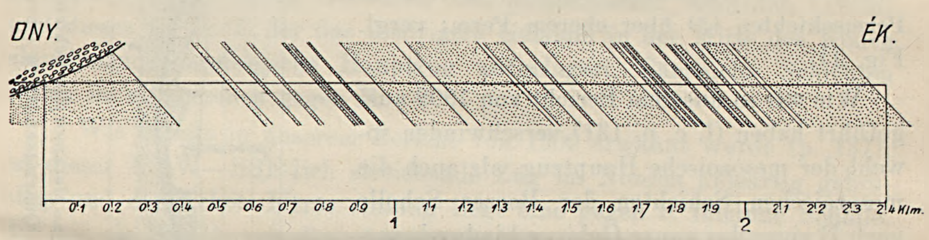


Fig. 2. Profil durch den Rakisa-Bach. Die punktierten Gänge stellen die verschiedenen Abarten des Granites dar; die weissblassen Partien deuten Kontaktmetamorphe Schiefer an. Nach SW verschwindet der Pegmatitgranit unter den pannonischen Schichten.

nicht immer guten natürlichen Aufschlüssen auch noch durch den Umstand erschwert, daß die W-Lehne des Nagyaradzuges infolge der seit zehn Jahren betriebenen Abholzung von einem mit Himbeer- und Brombeergestrüpp dicht bewachsenem Schlag bedeckt ist. Nach den Beobachtungen, die ich im Botfej-Bache, insbesondere aber in einem Nebengraben desselben, dem von Hodilé westwärts fließenden *Rakisa* machte, durchbricht der Granit in diesem Gebiet die metamorphen Gesteine in Form von dichten Gängen. Diese Verhältnisse erscheinen durch das Profil des Rakisa-Baches, der die besten Aufschlüsse liefert, veranschaulicht (Figur 2).

Die Gänge verlaufen parallel mit dem Nebengestein, eine Quergang war nur in einem einzigen Falle zu beobachten. Neben mehr als halbmeterdicken Gängen finden sich zuweilen auch fingerdicke und noch dünnere Adern, wodurch hübsche *Injektionsgesteine* entstehen. Außer der Granitmasse sind neben den Gängen auch Quarzadern und Quarz-

linsen sehr häufig. Neben den körnigen Gesteinen dringen in das Nebengestein auch Ganggesteine ein; besonders häufig sind Granitporphyre mit makroskopisch dichter Grundmasse und gewöhnlich sehr großen Einsprenglingen. Spärlicher kommen auch lamprophyrische Gesteine vor.

Die kontaktmetamorphe Umwandlung des Nebengesteines hängt außer der Entfernung des Granits besonders von der Feinheit der Zersplitterung des Granitzuges in Gänge ab. Die höchste Stufe der Kristallisation liegt dort vor, wo das Nebengestein von dünnen Gängen dicht durchzogen ist. In der Zusammensetzung der Kontaktgesteine spielt der *Quarz,* ferner *Glimmer, Feldspat, Granat* und *Turmalin* die wichtigste Rolle, einzelne Gesteine enthalten auch *Amphibol* usw.

Auch in der Zusammensetzung der Gänge gibt es Unterschiede. So tritt besonders in den Ganggesteinen des Rakisa-Baches der Kalifeldspat häufig zurück. Diese Erscheinung läßt sich zwar auch als Resultat der ursprünglichen magmatischen Ausscheidung deuten, es ist jedoch auch die Möglichkeit zu erwägen, ob das Magma seinen Kaligehalt nicht dem Nebengestein abgegeben habe, wodurch auch die Entstehung des vorwiegend aus Glimmer bestehenden Kontaktgesteins eine befriedigende Erklärung finden würde.

Das Studium der Kontaktmetamorphose wird dadurch kompliziert, daß der Granit und seine Kontaktzone einer nachträglichen Pressung unterworfen war. Die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Pressung sind an den Granitgesteinen sehr gut ausgeprägt: der Quarz ist zu Mosaik zerfallen, der Plagioklas gewöhnlich unter Ausscheidung von *Glimmer* und *Zoisit* und mit Beibehaltung der Kristallstruktur zu *Albit* umgewandelt, der Kalifeldspat gewinnt unter der Einwirkung des Druckes eine *mikroklin*artige *Struktur,* eventuell wird er durch *Schachbrettalbit* verdrängt usw.

Besonders wichtig für eine derartige Ausbildung des Plagioklases ist der Umstand, daß in den Ganggesteinen des Rakisa-Baches häufig auch ein unveränderter frischer Feldspat mit der Zusammensetzung des *Oligoklas* auftritt, in dem sich keine Spur von Glimmer-Zoisit-Bildung zeigt; wo — gewöhnlich am Rande oder im Kerne — die Glimmer-Zoisit-Bildung erscheint, schlägt in den α gefundenen Kristallen die positive Extinktion (z. B. $+ 10, + 11^{\circ}$) der intakten Teile in den mit Neubildungen erfüllten Partien sofort in die dem *Albit* entsprechende negative Richtung um. Derartige intakte Oligoklaskerne sind auch in den Feldspaten der Gesteine anderer Fundorte zu beobachten.

Die Pressung prägt auch den Kontaktgesteinen ihren Stempel auf. In den glimmerigen kontaktmetamorphen Gesteinen z. B. sind die Glimmerplättchen stark gebogen und stellenweise sind auf Kosten der Glim-

mer *Sillimanit*-Streifen ausgebildet etc. Der Quarz weist eine undulöse Extinktion auf und enzelne Mineralien treten lediglich in Pseudomorphosen auf (so weisen einzelne Pseudomorphosen eventuell auf Andalusit hin).

Auch das Alter der Granitintrusion kann erst nach Beendigung der Untersuchungen zur Sprache kommen. Im Gebiete von Csontaháza wird die glimmerige Breccie des unteren Perm von einem Gestein mit großen Feldspat- und Quarzeinsprenglingen durchbrochen, dessen Verhältnis zu den Granitporphyren noch der Feststellung harrt. Südlich von dem in diesem Jahre begangenem Gebiet, bei Nadalbest aber hat Dr. JULIUS PETHŐ granathältige Quarzporphyre gefunden, in denen die Bildung des Granats vielleicht auf die Kontaktwirkung von Granit zurückzuführen ist.

Jüngere paläozoische Schichten.

Von den über der metamorphen Schichtenfolge transgredierenden Schichten können die prätriadischen mit den älteren Forschern in drei Teile gegliedert werden: in eine untere und eine obere *sedimentäre* Series, die durch eine mittlere Series eruptiven Ursprunges getrennt werden. Die Schichten sind fossilleer und über ihr Alter läßt sich nur soviel sagen, daß sie konkordant unter den Schichten der Trias gelagert sind und deshalb jedenfalls auch das Perm repräsentieren. Diese Auffassung steht auch mit der Beschaffenheit der Gesteine in völligem Einklang. Zieht man in Betracht, daß im Krassószörényer Gebirge, wo eine Sonderung der Karbonperm-Schichten auf Grund von Pflanzenresten möglich war, nach L. ROTH v. TELEGD[1]) die Quarzporphyrit-Eruptionen *„etwa zu Beginn der Diasepoche ihren Anfang nahmen und sich hauptsächlich nach vollendeter Ablagerung jener Schichten* (d. h. der Pflazenreste enthaltenden Schichten) *fortsetzten, somit etwa bis zum Ende der unteren Diasepoche andauerten“*, so kann in unserem Gebirge die Sedimentseries im Liegenden des Quarzporphyrs eventuell auch das obere Karbon vertreten. Die früheren Forscher stellten diese Series in das untere Perm; die obige Analogie für sich berechtigt noch nicht dazu, mit dieser alten Auffassung zu brechen.

Diese Schichten bestehen vorwiegend aus glimmerreichen und gewöhnlich roten, groben *Konglomeraten* und *Breccien*, deren Material aus einem kristallinischen Schiefergebiete stammt. Nach oben gehen sie in roten *Sandstein* über, auf dessen dünne Schichten die eruptive Reihe folgt, die nach dem Gesagten in das untere Perm zu stellen ist. Während

[1]) Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. R. A. für 1892.

die unteren Schichten vollkommen nur im Nagyaradzuge vorhanden sind, nimmt die eruptive Reihe an dem Aufbau der übrigen Züge bereits Teil.

Die eruptive Series besteht aus Gesteinen von sehr wechselnder Zusammensetzung. Zieht man noch dazu in Betracht, daß sich dieselben durchwegs in einem gewissen Stadium der Metamorphose befinden, so bieten die äußerlich so eintönigen Gesteine unter dem Mikroskop ein äußerst mannigfaches Bild.

Nach Ausscheiden der saueren Quarzporphyre bleibt eine Reihe zurück, die infolge der überwiegenden Chloritisierung gewöhnlich ein grünsteinartiges Aeußere aufweist. Diese Grünsteinreihe läßt sich in zwei Hauptgruppen teilen, in eine *basische* Reihe mit feinkörniger Struktur und eine mehr *sauere* Reihe mit holokristallinporphyrischer Struktur.

Die basische Reihe besitzt teils eine *diabasartige körnige* Struktur, in welchem Falle auch die Zusammensetzung dem typischen Diabas entspricht, teils ist sie *spilitartig,* der Plagioklas spielt eine wesentlichere Rolle und die chemische Zusammensetzung entspricht bereits dem Augitporphyrit (wenn man unter Augitporphyrit nur die Gesteine von der Zusammensetzung der Pyroxenandesite versteht). Den farbigen Gemengteil ist in beiden Gesteinsarten *Magnesium-Diopsid,* welcher bereits zum Diopsid-Augit hinüberleitet. Während Gesteine mit intakten Augit nicht eben zu den Seltenheiten gehören, konnte ich intakten Plagioklas nur in einem einzigen Gestein bestimmen (Labrador-Bytownit in Diabas).

Der Feldspat ist gewöhnlich umgewandelt, indem sich auf seine Kosten farbloser Glimmer, Zoisit, Pistazit, Tremolith und Chlorit gebildet hat. In den weiteren Stadien der Umwandlung verschwindet zuerst der Augit, später der Aktinolith und auch der Pistazit, so daß der Chlorit vorherrschend wird. Die Textur ist lentikulär-flaserig, mitunter schieferig.

Von besonderem Interesse ist eine Art der Umwandlung, bei welcher der ursprünglich basische Feldspat *unter Beibehaltung seiner Form und Kristallstruktur zu Albit umgewandelt ist.* Der farbige Gemengteil ist gewöhnlich ferritisiert und chloritisiert.

Die Zusammensetzung der mehr saueren porphyrischen Gesteine entspricht dem *Quarzporphyrit,* obwohl sie keine Quarzeinsprenglinge enthalten. Ihr farbiger Gemengteil ist stets völlig umgewandelt, der Feldspat gegenwärtig stets *Albit* (sowohl die Feldspate der Grundmasse, als auch der Einsprenglinge).[1]) Die holokristallinische Grundmasse weist je nach den einzelnen Fundorten eine verschiedene Struktur auf; hier erwähne ich nur, daß sie außer dem Albit noch Granophyr und Quarz

[1]) Die Quarzporphyrite gewinnen somit einen keratophyrartigen Charakter.

enthält. Der Granophyr spielt z. B. in der Grundmasse des Quarzporphyrites im Nagyarad-Zuge eine dominierende Rolle.

Bei den Quarzporphyren ist die schieferig-geschichtete Textur ebenfalls sehr verbreitet. Das gegenseitige Verhältnis der einzelnen Gesteinstypen erhellt am besten aus folgenden herausgegriffenen Daten der Analysen-Resultate von Dr. K. Emszt.

	SiO_2	CaO	Na_2O	K_2O
Diabas	47·39	9·69	3·12	0·50
Feinkörniges Gestein mit spilitartiger Struktur:	55·23	5·75	6·03	1·17
Quarzporphyrit (Djevi-Zug):	65·11	1·05	4·92	2·82
Quarzporphyr	77·59	0·31	2·38	4·81

Untersucht man nun die Verteilung der einzelnen Felsarten, so zeigt sich, daß im Nagyarad-Zuge der Quarzporphyr eine sehr große Rolle spielt, während die Grünsteine nur durch den wenig mächtigen *Quarzporphyrit* mit vorwiegend granophyrartiger Grundmasse vertreten sind.

Im Djevi-Zug spielen neben dem Quarzporphyr auch die Grünsteine bereits eine bedeutendere Rolle: der Quarzporphyrit tritt is einem zusammenhängenden Zuge auf und in seinen Hangendschichten kommen auch *Diabas*-Intrusionen vor. Im dritten Permzug endlich herrscht der Grünstein vor; der Quarzporphyr (den Tuff mit inbegriffen) tritt nur in dünnen Schichten auf.

Schwieriger ist die Feststellung des relativen Alters der Gesteine, da die natürlichen Aufschlüsse wenig brauchbar sind und künstliche Aufschlüsse gänzlich fehlen. Dabei erheischt das richtige Verständnis vieler Gesteinsarten auch noch eine mikroskopische Untersuchung. Nach meinen Beobachtungen im Felde ist im Nagyarad-Zuge allgemein in dem roten glimmerigen Sandstein stellenweise bereits der Kristalltuff des Quarzporphyrs anwesend und auf den glimmerigen Sandstein folgt zuerst Quarzporphyr,[1]) hierauf der Quarzporphyrit, der vom Agglomerat-Tuff des Quarzporphyrs und von kleine Quarzeinsprenglinge enthaltenden, anschei-

[1]) Die Unterscheidung der Massengesteine von den Tuffen ist äußerst schwierig. Die Agglomerattuffe sind natürlich meist gut kenntlich (der schönste Fundort befindet sich zwischen der Magura und Oszoj bei Havas-Dumbrovica), die Unterscheidung der Kristalltuffe und feineren Tuffe ist aber wegen der mehr oder weniger starken Pressung und den damit verbundenen Umwandlungen sehr erschwert. An einigen Quarzporphyren mit bereits schieferiger Textur ist die perlitische Absonderung der Grundmasse trotz der Umkristallisation noch zu erkennen. Man kann im allgemeinen sagen, daß die Tuffgesteine eine bedeutendere Rolle spielen, als die bisherigen Forscher annahmen.

nend verquarzten Gesteinen (Lava des Quarzporphyrs?) bedeckt wird. Erst auf diese mächtigere obere Reihe folgt das obere Perm, in dessen unterer Partie violette Schiefer mit Konglomerat abwechseln, welches auch Quarzporphyreinschlüsse führt; das obere Perm besteht aus Quarzitsandstein-Schichten, die häufig konglomeratartig ausgebildet sind und stellenweise mit Zwischenlagen von rotem Schiefer abwechseln.

Im Djevi-Zuge liegt unter dem Quarzporphyrit ebenfalls gepreßter Quarzporphyr. Im dritten Permzuge ist zwischen den Grünsteinschichten öfters Quarzporphyr anzutreffen.

Bemerkenswert ist ferner, daß die Agglomerattuffe des Quarzporphyrs hie und da auch vereinzelte Quarzporphyrit-Stücke einschließen; der Quarzporphyrit wieder enthält stellenweise Quarzbipyramiden als Einschlüsse, die nur aus dem Quarzporphyr stammen können. Im Nagyarad-Zuge kommen im Hangenden des Quarzporphyrits stellenweise eigenartige fleckige Gesteine vor, deren rote, polygonale Einschlüsse aus ferritisiertem Quarzporphyrit bestehen und deren hellere Kittsubstanz in reichlicher Menge Quarzeinsprenglinge enthält.

Die Ausarbeitung dieser und noch anderer Beobachtungen, ferner die detaillierte Bearbeitung der Gesteine läßt erhoffen, daß auch diese komplizierte Frage zu lösen sein wird.

Die Series der Eruptivgesteine enthält den einzelnen Zügen gemäß in verschiedener Menge auch Zwischenlagerungen von Sedimentgesteinen.

Die Ausbildung des oberen Perms im Nagyarad-Zuge wurde bereits geschildert; in ähnlicher Ausbildung findet sich das obere Perm auch im Djevi-Zuge und aus diesem Gestein besteht auch die Djevi-Spitze selbst. Infolge seiner großen Widerstandsfähigkeit den Atmosphärilien gegenüber bildet nämlich gerade das obere Perm häufig die höchsten Spitzen und Kämme.

Trias-Schichten.

In meinem Bericht möchte ich diesmal nur zwei größere Vorkommen der Trias, bezw. zwei Fazies derselben, die im *Kodru-* und jene im *Móma*-Gebirge kurz berühren. Die Trias des mesozoischen Hauptzuges und der Scholle von Borz, die miteinander in Zusammenhang stehen, ist ziemlich identisch, obwohl die Trias der Scholle von Borz mächtiger ist.

Die Gliederung der Trias-Fazies des Kodru-Gebirges findet sich in unserem Bericht von 1909 (l. c. p. 128); wir haben in der Trias damals den Horizont des *unteren grauen Dolomites*, des *schwarzen Kalksteins*, des *oberen zuckerkörnigen weißen kalkigen Dolomites* und des *lichtgrauen Kalksteines* unterschieden.

Im Gebiete der Scholle von Borz bilden in der tieferen Partie des unteren Dolomites lamellare, kalzitaderige Dolomite, Schiefer mit dazwischen gelagertem eisenschüssig verwitternden Dolomit, schließlich schieferige Sandsteine den Übergang zu der ins obere Perm gestellten Schichtenreihe und diese Übergangsschichten wären in die skythische Stufe zu stellen. Die Erwägung dessen, wie weit die skythische Stufe in der sandigen Series in die Tiefe reiche, ist in Ermangelung jedes Anhaltspunktes völlig illusorisch.

Der untere graue Dolomit ist auf Grund der am Pontoskő gesammelten, sehr mangelhaften Fossilien (*Pecten cfr. discites* Schloth., *Macrodon* sp.) und seiner Lagerung nach in die Anisische Stufe zu stellen.

Der dunkle Kalkstein wurde bereits in unserem Bericht von 1909 als ladinisch bestimmt, u. zw. auf Grund der am Berg Pekoj gesammelten *Daonella Lommeli* Wism. und *Nannites* n. f. (l. c. p. 128). Diese Feststellung wurde durch die von Herrn Prof. Ernst Kittl gütigst übernommene Bestimmung der übrigen Daonellen nur bekräftigt. Herr Prof. Ernst Kittl bestimmte nach den Fundorten gruppiert folgende Arten:[1])

1. *Rabogányer Magura* in den die unteren Schichten des dunklen Kalksteins bildenden, unmittelbar dem Dolomit auflagernden gelben schieferigen Tonen: *Daonella cfr. tyrolensis* Mojs. und *Daonella Taramellii* Mojs.

2. *Pekoj-Berg* (bei Borz) in dem oberen, vorwiegend weichselfarbigem schieferigen Ton und mergeligem Ton außer *D. cfr. Lommeli* noch *Daonella Pichleri* Mojs. (Dieselben zwei Arten kommen auch im zweiten mesozoischen Zuge, im Varatyek-Bach vor).

3. *Dézna,* im dunklen Kalkstein *Daonella cfr. hungarica* Mojs. Hier ist zu erwähnen, daß im unteren Dolomit, besonders aber im dunklen Kalkstein gelblichbrauner, grauer oder weichselfarbiger Schiefer und Tonmergel vorkommt; der dunkle Kalkstein ist gewöhnlich in Platten gegliedert mit Mergelknollen und Zwischenlagen von Mergelschiefer, die einzelnen Platten weisen knollenförmige Erhebungen auf und sind von weißen oder roten Kalzitadern durchsetzt.

Auf der Pekoj-Spitze kommen außer den erwähnten Fossilien noch *Posidonomya idriana* Mojs. und Stengelglieder von *Isocrinus* sp. vor.

Der dem Niveau des dunklen Kalksteines auflagernde zuckerkörnige, oft ganz weiße Dolomit entspricht mithin der *karnischen* Stufe.

Aus dem im Hangenden befindlichen kalkigen Niveau sammelten wir im Tale des Nagypatak bei Fenes sehr hübsche beschalte, große assymmetrische Muscheln, die nach Herrn Prof. Fr. Frech zur Gattung *Lyco-*

[1]) E. Kittl: Materialien zu einer Monographie der Halobiiden u. Monotiden d. Trias. Result. d. wissensch. Erforschung d. Balatonsees. Pal. Anh.

dus gehören. Der Form nach schließen sich dieselben mehr den assymmetrischen Megaloden der Südalpen und des Bakony an, im Schloß aber ist der große horizontale Zahn der größeren linken Klappe dominierend.

Die sandigen und sandig-kalkigen Schichten im Hangenden entsprechen nach den Untersuchungen von Dr. M. v. PÁLFY der *rhätischen* Stufe; die Lycodus-Schichten gehören demnach wahrscheinlich der *norischen* Stufe an und ihre Bivalven bilden neben der Gruppe von *Lycodus cor* SCHAFH. eine neue Gruppe.

Die Trias des Móma-Gebirges ist mächtiger und reicher gegliedert. Den Übergang in das obere Perm bilden hier graue glimmerige Schiefer; aus den grauen glimmerigen Dolomitschiefern gelangten schlecht erhaltene *Myophorien* zutage (Preucsásza-Bach, südlich von Kalugyér). Hierauf folgen *graue Dolomite* in denen als Zwischenlagerungen *dunkle kalzitaderige Kalksteine* zu finden sind (dunkler Marmor von Kalugyér). Der dunkle Dolomit übergeht nach aufwärts in *lichten zuckerkörnigen Dolomit* (Marmor des Fehérbánya von Vaskohmező) und letzterer wieder in *weißen Kalkstein,* in dem noch zuckerkörnige, kalkige Dolomiteinlagerungen anzutreffen sind. Im weißen Kalkstein entdeckte Dr. J. PETHŐ massenhafte Reste von *Diplopora annulata* SCHAFH., außerdem kamen darin *Chemnitzien* und kleinere glatte Schnecken zum Vorschein.

In seinem Handenden beginnt bunter roter Marmor, der nach oben in lichtgrauen Kalkstein übergeht. Nach der Bestimmung von J. v. BÖCKH gehört die unterste Schicht dieser an der Straße nach Menyháza etwa 270 m mächtigen Reihe auf Grund des Vorkommens von *Ptychites Lóczyi* BÖCKH und *Ceratites cfr. hungaricus* MOJS. in die untere ladinische, allenfalls in die obere anisische Stufe. Die oberen lichtgrauen Kalke aber haben sich nach den Aufsammlungen und Bestimmungen PETHŐ's als *oberkarnische* (Torerschichten) erwiesen. (Mit einigen Korrektionen sind dies: *Paratropites* sp., *Worthenia coronata* MÜNST., *Worthenia aff. cirriformis* LAUBE, *Stuorella subconcana* MÜNST. etc.) In dieser, die ladinische und karnische Stufe repräsentierenden Reihe habe ich eine, im Vergleich zu den bisherigen Resultaten ziemlich reiche Fauna gesammelt, auf Grund deren eine eingehendere Gliederung möglich sein wird.

Das oberste Gled der Reihe ist eine weiße Kalksteinbank (Margitbánya), auf der wieder bunte Kalke lagern (Mozaik- und Nemesbánya), aus denen dem *Lycodus cor* SCHAFH. nahestehende Lycoden- und Megaloden-Arten zum Vorschein gelangten.

Die Fazies dieser ladinisch-karnischen Serie ist nicht beständig, ihre oben skizzierte Ausbildung bezieht sich auf die Straße Vaskóh—Menyháza. Sowohl im N, als auch im S wird besonders in den unteren Schichten der bunte Kalkstein partienweise durch hornsteinführende, ge-

schichtete, dunkle Kalke, Schiefer, Hornsteinschiefer und allenfalls auch durch Sandstein ersetzt, und der ursprüngliche lichte Kalkstein tritt darin nur in einzelnen Schichten auf. Unter dem oberen lichten Kalkstein kommt ostwärts weißer Crinoideenkalk in größerer Ausdehnung vor.

Die sandige, hornsteinführende und schieferige Fazies wurde von Dr. Julius Pethő für anstehendes Grundgestein, für Perm gehalten,[1]) eine Auffassung, die die Tektonik verwirrte und die Gliederung der Schichten erschwerte. Das von Pethő erwähnte wiederholte Auftauchen des Diabases (l. c.) aber ist nichts anderes, als kleine Eruptionen eines basischen Gesteins von pikritartiger Zusammensetzung. In diesem Gestein ist auch noch der Olivin sehr intakt, sodaß es nicht ausgeschlossen ist, daß dasselbe allenfalls dem Tertiär angehört.

Die Lagerung der Trias von Vaskoh ist sehr gleichmäßig; bei den massigen Kalken kann das Fallen natürlich meist nicht gemessen werden. Nach den verläßlichsten Messungen ist das Fallen im Westen ein nordöstliches, im Osten ein nördliches.

In meinem Bericht wurden die übereinstimmenden und abweichenden Beobachtungen und Auffassungen der früheren Forscher nicht berührt, da dieselben in der hoffentlich in kurzer Zeit erscheinenden Monographie ausführlich behandelt werden.

Die „Dagadó-forrás“ (intermittierende Quelle) von Kalugyér.

Die „Dagadó-forrás“ ist eine der schönsten intermittierenden Quellen nicht nur Ungarns, sondern ganz Europas.

Bezüglich der Periodizität der Quelle haben die bisherigen Beobachter sehr abweichende Daten geliefert.

So schreibt Vásárhelyi, die Behauptung eines mehr als 80 Jahre alten Greises aus Kalugyér wiedergebend: „Von Weihnachten bis Mitte Sommer ergießt sie sich häufiger, beinahe in jeder Viertelstunde, im Sommer und Herbst, bis Mitte Winter, obwohl die Witterung feuchter ist, seltener“; und weiter: „Übrigens hört dieses Intermittieren niemals auf, sondern erfolgt täglich öfter oder seltener. Im Winter ist sie nach Behauptung der Einwohner warm, deshalb friert sie nie ein“.[2])

Dr. A. Schmidl hingegen schreibt, nach der Aussage verläßlicher Leute, daß Wasserspiel vom Tage des heiligen Demetrius an (7—8. November) vollständig pausiert und erst im Frühjahr vom Tage der vier-

[1]) Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. R. A. für 1892.

[2]) Johann Vásárhelyi: A Dagadó Forrás. Tudományos Gyűjtemény, 1822 IX, p. 88 (ungarisch).

zig Märtyrer an (18. März) wieder in Funktion tritt.[1]) Nach der Beschreibung SCHMIDL's ist die Quelle nicht nur als intermittierende, sondern auch als periodische Quelle bekannt geworden.

Dr. JULIUS PETHŐ[2]) erwähnt die bestimmte Behauptung des sommerlichen Wächters der „Dagadó-forrás", JOHANN MERCSE's „daß das Wasserspiel Mitte oder Ende September — je nach der Witterung — versiegt, den September aber nie überdauert" und „im Frühjahr im März am Tage der vierzig Märtyrer des Julianischen Kalenders beginnen die Bewohner der Umgebung die Quelle zu besuchen und um diese Zeit intermittiert das Wasser schon" (l. c.). Obwohl PETHŐ einesteils schreibt „Eine andere Merkwürdigkeit ist, daß das Wasser im Spätherbst versiegt und bis zum zeitigen Frühjahr niemals intermittiert", bemerkt er doch später: „Wie immer auch die Sache sich verhalte, soviel steht fest, daß die Periodizität der „Dagadó-forrás" durch die Beobachtungen von Fachleuten bisher nicht bewiesen ist."

Die gleiche Behauptung JOHANN MERCSE's findet man auch bei MIHUTIA,[3]) wonach die durch ihn zur Quelle geführten Ausflügler „Anfangs Oktober das Erscheinen des Wassers den ganzen Tag über vergebens erwarten und auch der Abflußkanal zu dieser Zeit schon ganz ausgetrocknet ist."

Diese außerordentliche Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse über die Quelle bewog JULIUS CZÁRÁN, über die Winterpause positive Daten zu sammeln. Am 14. Dezember des Jahres 1905 machte er von Menyháza einen Ausflug zur Quelle und „konstatierte bei grimmigen Kälte während drei Tagen, daß der Izbuk beinahe halbstündlich intermittierte."[4])

Durch die Beobachtung CZÁRÁN's wurde die seit SCHMIDL in der Literatur verbreitete irrige Meinung von der absoluten Winterruhe, die übrigens in der Umgebung der Quelle auch heute überall und allgemein verbreitet ist, auf einen Schlag widerlegt.

Gruppiert man die genauen Beobachtungen über die Tätigkeit der Quelle, so findet man, daß diese — mit Ausnahme der Beobachtungen

[1]) Dr. ADOLF SCHMIDL: Das Bihargebirge. Wien 1863, p. 56.

[2]) Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. R. A. für 1892.

[3]) A. MIHUTIA: A vaskohi mészkőfensík hydrografiai viszonyai. Földrajzi Közlemények, 1906, XXXII, p. 30.

[4]) Dieser begeisterte Naturforscher ist drei Wochen nach diesem Ausflug gestorben, so daß wir nichts weiter über seine Beobachtungen erfahren können. Die Angabe über die winterliche Tätigkeit der Quelle wurde auf Grund der Erzählung des Pfarrers von Menyháza, Dr. KRISTOPH BALLAUER — zugleich der beste Freund und Genosse des Verstorbenen auf seinen Ausflügen — von Dr. K. v. PAPP notiert. Vergl. Dr. K. v. PAPP: Időszakos-e a kalugyeri Dagadó-forrás? Földrajzi Közlemények, 1906, XXXIV. p. 22.

Siegmeth's[1]) — sich nicht einmal ganz auf den Zeitraum eines Monates erstrecken, indem die Beobachtungen von Schmidl, Pethő und Mihutia sämtlich in dem Zeitraum zwischen dem 12. August und dem 4. September stattgefunden haben. Außerdem stehen uns nur die Beobachtungen Siegmeth's im Juli über fünf Ausbrüche zur Verfügung.

Um ein genaueres Bild über die winterliche Tätigkeit der Quelle zu gewinnen, beobachtete ich dieselbe voriges Jahr am 7. September, 29—30. Oktober, 17—18. Dezember und in diesem Jahre am 26—27. Februar. Ich bin dem Herrn Direktor Dr. L. v. Lóczy zu großem Dank verpflichtet, daß er diese Exkursionen möglich machte und außerdem auch seine früheren, noch nicht publizierten Beobachtungen mir zur Verfügung stellte.

Auf eine ausführliche Beschreibung meiner Beobachtungen kann ich mich hier nicht einlassen; ich gebe daher nur die durchschnittlichen Werte des Zeitraumes zwischen zwei Ausbrüchen[2]) nach den wichtigeren bisherigen Beobachtungen:

Oktober:	1912. 30.	der Zeitraum	beträgt		8' 25''	(Rozlozsnik)
	1912. 31.	,, ,,	,,		9' 31''	,,
Dezember:	1905. 24.	,, ,,	,,		30'	(Czárán)
	1912. 17.	,, ,,	,,		8' 10''	(Rozlozsnik)
	1912. 18.	,, ,,	,,		7' 9''	,,
Februar:	1913. 26.	,, ,,	,,		14'	,,
	1913. 27.	,, ,,	,,		14' 17''	,,
Juni:	1874. 3.	,, ,,	,,		7' 31''	(Lóczy)
Juli:	1891. 13.	,, ,,	,,		22' 57''	(J. Jankó)
	1891. 14.	,, ,,	,,		23' 32''	(Lóczy)
	1899. 8.	,, ,,	,,		19' 45''	(Siegmeth)
August:	1861. 15.	,, ,,	,,		54' 45''	(Schmidl)
	1861. 31.	,, ,,	,,	1^h	28' 11''	,,
	1892. 13.	,, ,,	,,		46' 48''	(Pethő)
	1892. 14.	,, ,,	,,		52' 56''	,,
	1892. 15.	,, ,,	,,		55' 50''	,,
	1892. 16.	,, ,,	,,	1^h	0' 15''	,,
	1901. 12.	,, ,,	,,	1^h	26' 58''	(Mihutia)
September:	1860. 4.	,, ,,	,,		44'	(Schmidl)
	1861. 1.	,, ,,	,,	1^h	24' 58''	,,
	1912. 9.	,, ,,	,,		32' 44''	(Rozlozsnik)

[1]) Karl Siegmeth: Utazások az Erdélyi Érchegységben és a Bihar-Kodru hegységben. A Magyarországi Kárpát-egyesület Évkönyve, 1900, XXVII, p. 30

[2]) Vom Beginn des Ausbruches bis zum Beginn des folgenden Ausbruches Sprudels gerechnet.

Schichtengruppe in das Rhätium gestellt werden, während der rote Kalkstein den *unteren* und *mittleren Lias* repräsentirt. Ob in dem obersten Teil dieser Kalksteinschicht allenfalls auch der obere Lias vertreten ist, dafür konnte ich keine positiven Angaben finden; ich halte es aber nicht für ausgeschlossen, da das oberste Niveau der Kalksteinschicht meist aus weißem oder lichtgrauen, dichten Kalk besteht, in dem bestimmbare Fossilien nicht zu finden waren. In der auf die Kalksteinschicht folgenden Mergelgruppe habe ich vergangenen Sommer einige schlecht erhaltene Ammoniten gefunden, die aber noch nicht bestimmt sind; es ist übrigens fraglich, ob ihre Bestimmung wegen des schlechten Erhaltungszustandes möglich sein wird.

Die Reihe der rhätischen Bildungen ist am schönsten im Tale von

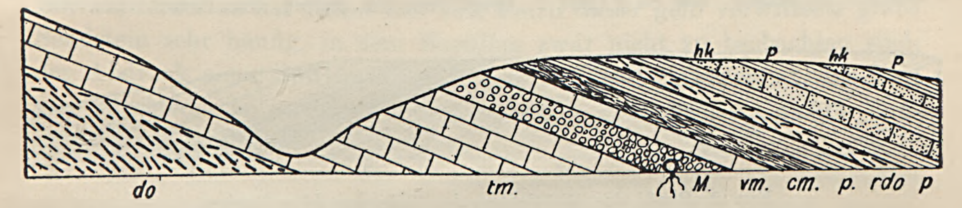


Fig. 1. Profil der oberen Trias im Tale von Várasfenes.

Karnische Stufe	do = zuckerkörniger Dolomit	Unterer Teil der rhätischen Stufe	p = roter, grauer u. grüner Schiefer
Norische Stufe	tm = lichter und grauer Kalkstein		rdo = dichter Dolomit
	M = Megalodonten führende Bank		hk = Sandstein
	vm = roter Kalkstein		
	cm = Knollenkalk		

Várasfenes bei der unterhalb der „Hutta" angegebenen Quelle und in einem Nebentale dieses Tales, namens Jápa zu beobachten.

Bei der erwähnten Quelle treten besonders die Schichten im Liegenden des Rhätischen und das Verhältnis des Rhätischen zur oberen Trias deutlich hervor. Das Profil dieses Aufschlußes gebe ich in Figur 1.

Oberhalb der Quelle mündet ein kleines Nebental. Oberhalb der Mündung dieses Nebentales beginnt der in die karnische Stufe gestellte obere oder zuckerkörnige Dolomit, auf den unter 20° gegen E fallend in konkordanter Lagerung die lichteren oder dünkleren dichten Kalksteine der oberen Trias folgen. Die obersten Bänke der oberen Trias reichen gerade bis zur erwähnten Quelle herab. In den unteren Schichten ist hie und da ein vereinzelter Brachiopode oder der Durchschnitt einer großen megaloden ähnlichen Muschel zu sehen, dieselben sind jedoch derart mit dem Geisten verwachsen, daß es nicht gelang, sie unverletzt herauszuschlagen. Nahezu die oberste Schicht des Kalksteines bildet eine 2—2·5 m

grauen Mergeln alternierend dunkelgraue, häufig auch korallenführende Kalksteinschichten, die wahrscheinlich dem oben erwähnten mittleren Niveau entsprechen. Die hierauf folgende Schichtengruppe besteht aus roten und violetten Mergeln und Schiefern, zwischen deren Schichten außer lichter und dunkler grauen Kalksteinbänken auch Dolomitschichten eingelagert sind.

Das obere Niveau der rhätischen Stufe ist im ganzen Gebirge überall sehr reich an Fossilien, unter denen besonders die Brachiopoden dominieren. Auch in den tieferen Niveaus kommen hie und da vereinzelte Versteinerungen vor, die aber so schlecht erhalten sind, daß es kaum möglich sein wird, einiges davon zu bestimmen. Aus dem oberen Niveau habe ich bisher, teils nur vorläufig, folgende Fossilien bestimmt:

Pecten Valoniensis, DEFR.
Pecten sp. (eine *P. cingulatus* ähnliche glatte Art).
Lima praecursor, QU.
Avicula contorta, PORT.
Cardita cfr. *austriaca,* HAU.
Cardinia sp.
Thracia sp.
Gryphea arcuata, LAM.
Terebratula gregaria, SSS.
Terebratula punctata, SOW.
Terebratula pyriformis, SSS.
Waldheimia norica, SSS.
Waldheimia cfr. *austriaca,* SSS.
Spiriferina sp. cfr. *Walcotti,* SOW.
Rhynchonella austriaca, SSS.
Rhynchonella fissicosta, SSS.
Rhynchonella cornigera, SCHAFH.

Die obigen Fossilien beweisen somit, daß in unserem Gebiete das Rhätische in der Ausbildung der Kössener Schichten auftritt. Die häufigste Art ist *Terebratula gregaria,* mit der die oberen Schichten des Rhätischen stellenweise angefüllt sind. In die Schichten des unteren und mittleren Lias jedoch steigt sie nicht mehr auf, da in diesen Kalksteinen noch kein einziges Exemplar gefunden wurde.

Sehr häufig sind die Fossilien bei Menyháza in dem von LÓCZY entdeckten Aufschluß, von wo außer unserer eigenen Aufsammlung auch noch das von PETHŐ, PAPP und H. v. BÖCKH gesammelte Material vorliegt. Das reichste Material hat aber hier JULIUS CZÁRÁN gesammelt, das uns bei der Aufarbeitung ebenfalls zur Verfügung steht. Der Aufschluß

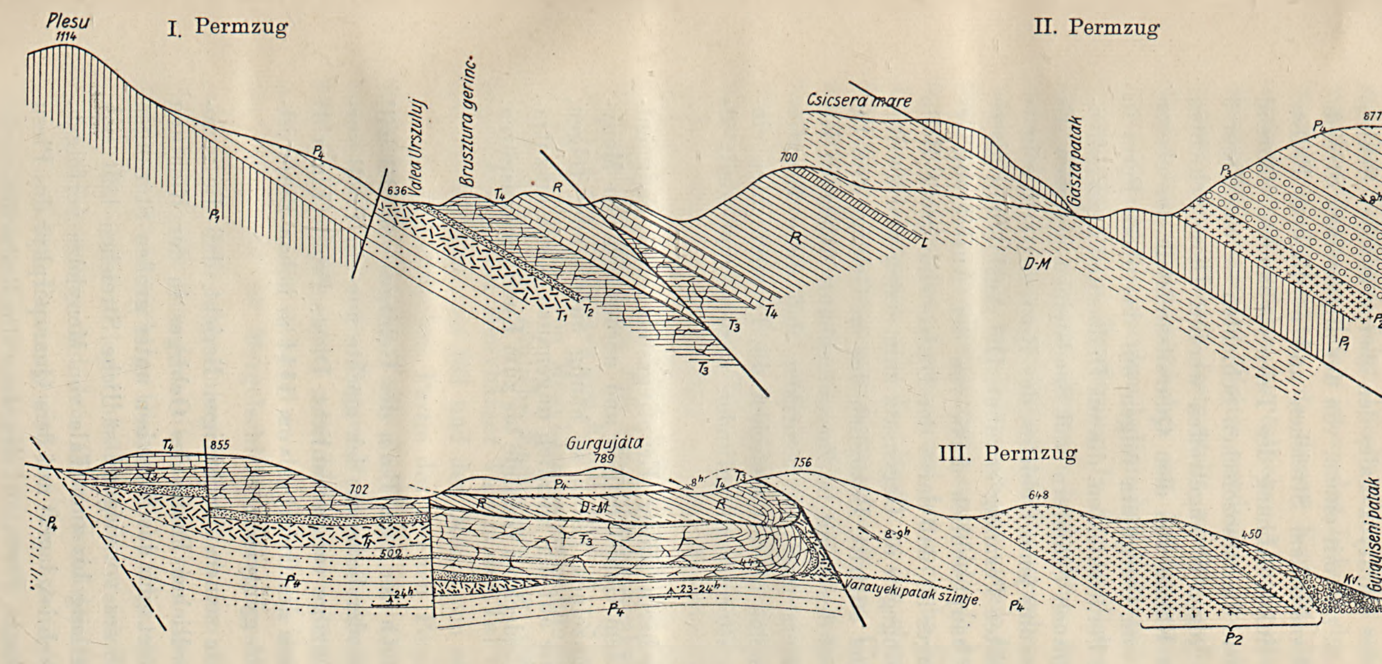


Fig. 3. Profil der Ostlehne des Gebirges von Bél.
Maßstab = 1 : 50,000

Unteres Perm
- P_1 = Quarzporphyr
- P_2 = Diabas und Keratophyr; im III. Permzug daswischen violetter und grauer Schiefer-Sandstein, Diabastuff und stellenweise auch ein wenig stark gepresster Quarzporphyr.

Oberes Perm
- P_3 = Quarzporphyrtuff und Konglomerat, Arkosensandstein; nach oben geht er in Quarzitsandstein über.
- P_4 = Quarzitsandstein.

Mittlere Trias
- T_1 = Unterer Dolomit *(Anisische Stufe.)*
- T_2 = dunkelgrauer Kalkstein mit grauem und gelben Schiefer; Wengener Schichten *(Ladinische Stufe.)*
- T_3 = oberer (zuckerkörniger) Dolomit *(Karnische Stufe.)*

Obere Trias
- T_4 = hell und dunkelgrauer rotgeaderter Kalkstein *(Norische Stufe.)*
- R = Sandstein, Mergel, dunkelgrauer Korallen-und Brachiopodenkalk *(Rhätische Stufe.)*

- L = Hellgrauer oder roter Crinoidenkalk und dichter Kalk *(unterer und mittlerer Lias.)*
- D—M = grauer Mergel und Sandstein *(Oberer Lias? Dogger-Malm.)*
- Kv = Schotter *(Diluvium.)*

welches im S ganz gegen N fallend den Quarzitsandstein-Schichten konkordant aufgelagert ist, nach N zu aber allmählich das dem Gebirge eigene Fallen gegen 8^h annimmt. S-lich vom Varatyek-Tale berühren sich der zweite und dritte Permzug, das Streichen des zweiten Zuges ist aber ein NE—SW-liches, das des dritten Zuges hingegen E—W-lich.

Nach meinen bisherigen Beobachtungen scheint es, als ob hier das mesozoische Gebiet in eine umgekippte Falte des Perms eingefaltet wäre und an der östlichen Flanke der Falte auf die Schichten des oberen Perms das mittlere Perm in umgekehrter Reihenfolge folgen würde. Dieses Bild ist auch in der Umgebung des Gurgujáta sichtbar, wo das Perm mit den mesozoischen Schichten vereint bei einem nordost-südwestlichen Streichen den in der Richtung E—W streichenden Triasschichten aufgelagert ist.

Der dritte Permzug, der im Norden ungefähr in der Gegend von Tárkányka beginnt, greift nach Süden zu in das Gebiet von Menyháza hinüber und erlangt auch daselbst seine eigentliche Ausbildung, da im Norden sein östlicher Saum von jüngeren Sedimenten verdeckt wird. Von dem ersten und zweiten Zuge unterscheidet er sich hauptsächlich darin, daß die Quarzporphyr-Einlagerungen dünner sind, sich aber vielfach wiederholen, wie sich auch die den Zug hauptsächlich charakterisierende Diabas-Zwischenlagerung vielfach wiederholt.

Den zweiten und dritten Zug können entweder als verschiedene Decken auffaßten werden, oder so, daß dieselben einer sanft geneigten Fläche entlang schuppenartig aufeinander geschoben sind. Die verschiedenen Erscheinungen sprechen bald zu Gunsten der einen, bald der anderen Auffassung, eine Entscheidung wird erst dann zu treffen sein, wenn auch die Untersuchung der jetzt noch rückständigen Gebiete beendigt sein wird.

---

von Schotter. Im Bache sind auch sehr abgeschliffene Ostreen-Klappen zu finden, deren ursprünglichen Fundort ich jedoch nicht auffinden konnte.

ESE-lich von Bokorvány, also vom Rande der dem Alföld zu offenen Neogenbucht gegen das höhere Gebirge zu habe ich von känozoischen Gesteinen nichts gesehen.

Unter den sarmatischen Schichten trifft man in der Umgebung von Bokorvány die Bildungen des Kreidesystems an. Der oberste Teil ist bei *Kiskér* (nordwestlich von Bokorvány) durch die Gosauschichten repräsentiert, die hauptsächlich Korallen enthalten. Auch eine Patellinen führende Mergelbank kommt darin vor.

In der Umgebung von Bokorvány wird die Hauptmasse des Gebirges von dem oberen und mittleren Teile der unteren Kreide gebildet. Die Schichten fallen hauptsächlich gegen 15—18^h.

Die unter den sarmatischen, bezw. mediterranen Schichten aufgeschlossenen flyschartigen rötlichen und graulichen geschichteten Mergel, schotterigen und reinen, feinkörnigen Sandsteine gehören wahrscheinlich dem Cenomanien an, wohin vielleicht auch noch der Orbitulinen führende dunkelgraue mergelige Kalkstein zu zählen ist.

Zwischen den Sandsteinschichten habe ich an zwei Stellen, namentlich im V. Vasurilor ein Quarzpophyr-Dyke angetroffen, neben dem rotbraune Jaspisbänke zu sehen waren.

Der Kaprotinenkalk hingegen wird wahrscheinlich in das Gault-Aptien und der darunter befindliche schieferige Kalkstein und Mergel, der weiter oben von *Vércsorog* gegen *Izsóplalaga* ziehend im „Sacca“-Tale aufgeschlossen auch *Acanthoceras* und *Haploceras*-Fragmente enthält in das oberste Niveau des Barrêmien zu stellen sein.

In den mergeligen Sandsteinschichten der Kreide, besonders in den verwitterteren Partien derselben findet man öfters schlecht erhaltene Steinkerne, die aber nicht zu bestimmen sind. Am rechten Abhang des Reu-Tales, der im Bau befindlichen Industriebahn entlang führt der ganz verwitterte kalkige Sandstein an Nerineen erinnernde Gastropoden.

In dem dunkelgrauen schieferigem und gefalteten Mergel fand ich dünne Kohlenflöze, ebenso auch in einer grünlichen Quarzbreccie einen haselnußgroßen Anthrazit-Einschluß.

Es scheint, als ob in diesem Teil des Gebirges das Konglomerat des oberen Perms, den Kern des Gebirges bilden würde und dessen Verwitterungsprodukt liefert auch einen Teil der jüngeren Schotter.

Meine Aufnahmsarbeiten mußte ich wegen Verhandlungen über die Schutzrayone von Mineralheilwasser-Quellen zweimal unterbrechen. Ende September verließ ich mein Aufnahmsgebiet.

---

gebirge zubrachte. Obwohl wir uns der großen Entfernungen wegen beeilen mußten und ich so keine Zeit zum Sammeln erübrigen konnte, waren diese Exkursionen dennoch sehr lehrreich, da ich dabei über einen beträchtlichen Teil des Gebirges eine gute Übersicht gewann, was mir besonders in Hinsicht auf die Reambulationen sehr gelegen kam.

Am 28. August konnte ich nach Runcu-Ars übersiedeln, wo ich wegen des unausgesetzten Regens zuerst den näher gelegenen Fundort des Kis-Alun ausbeutete. Das Wetter wurde leider nicht besser, vom 8. September an fiel sogar mehrere Male auch Schnee. Der Schnee blieb auf den Stellen über 1200 m auch liegen und machte die Arbeit in den mit manneshohem Gras und Gestrüpp bewachsenen Rodungen zur Unmöglichkeit, weshalb die Reambulation des mir zugeteilten Gebietes längs des Nagyalun unterbleiben mußte. Die stark angeschwollene Szamos hatte die primitiven Stege mit sich genommen und die Steine der Furten überflutet, sodaß wir den Engen des Flußbettes das Ufer hinankletternd ausweichen mußten und nur watend von einem Ufer zum andern gelangen konnten. Dazu kamen noch die aufgeweichten klebrigen Wege, auf denen ich die 5—6 km entfernt liegenden Fundorte nur mit großem Zeitverlust erreichen konnte und da es wegen des unausgesetzten Nebels sehr frühzeitig dunkelte, mußte ich zeitig wieder aufbrechen, sodaß mir zum Sammeln nur sehr wenig Zeit zur Verfügung stand.

Unter solchen Verhältnissen konnte ich mit großer Mühe nur geringe Resultate erzielen. Ich beging das von den Linien Runcu-Ars—Págyis—Cârligata—Runcu-Ars begrenzte Gebiet in mehreren Richtungen, fertigte Kartenskizzen an und sammelte eine größere Zahl von Fossilien in den Lias-, Dogger- und Malmbänken des Kisalun-Tales, des Szamosbazár und der Oncsásza-Wiese. Die gesammelten Gesteinsproben und Fossilien füllen zwei Kisten an und werden vielleicht eine Trennung des Lias und des Doggers möglich machen.

Am 5. Oktober kehrte ich auf Anordnung des Herrn Direktors Lóczy nach Hause zurück.

Ich kann meinen Bericht nicht schließen, bevor ich nicht auch an dieser Stelle dem kgl. Rat und Vizedirektor der Anstalt Herrn Dr. Thomas v. Szontagh meinen Dank ausgesprochen habe, für die Güte, mit welcher er mir das Material des von ihm entdeckten Fundortes Rév überließ und mich in die Aufsammlung daselbst persönlich einführte. Dank schulde ich ferner dem Herrn Gutsinspektor Viktor Cserny, der mir in dem zu dem Dominium gehörendem bequemen Hotel bei der Zichy-Höhle Wohnung gewährte und die Expedition meiner Sammlungen gütigst übernahm; Herrn Nikolaus Tobias, bischöflichen Forstmeister, der

857 m hohen Kamm des Vrf. Bori aus, so sieht man an der Wasserscheide folgendes: Die 732 und 598 m hohen Plateaus über dem einstigen See der Goldbergwerke von Karács-Cebe streichen von W nach E, bei der Landstraße von Viszka aber wendet sich der 666 m hohe Kamm der Wasserscheide gegen SE und nimmt am 710 m hohen Vurfu Karpinisuluj eine völlig südliche Richtung an, streicht über den 670 m hohen Budu und den 704 m hohen Gyalu Ciusuluj bis zu dem 574 m hohen Plateau von Cseptur, von wo er sich nach SE und dann ganz nach E wendet. Der 612 m hohe Rücken des Gyálu Paginelul und dann das 661 m und 670 m hohe Plateau bezeichnen mit ihren Dolinengebieten die Wasserscheide der Flüße Kőrös und Maros.

Der eigentliche Kalksteinkamm des Gyalumáre selbst steigt bis zu 617 m empor. An den Lehnen des Kammes stehen Häuser, die Kirche von Gyalumáre aber liegt auf dem Kamme selbst in einer Höhe von 549 m. Von hier wendet sich die Wasserscheide nach NE und erreicht das 608 m hohe Plateau des Muncselu miku überschreitend den 464 m hohen Paß der Landstraße von Brád—Bojca, wo sie endigt. Der Hauptbach dieser Gegend ist der Bach von Lunkoj, der im nördlichen Teile von Gyalumáre aus der Vereinigung mehrerer Gräben entsteht, nordwärts fließt und bei Brád in die Fehér-Kőrös mündet. Seine bedeutenderen Zuflüße sind von Westen der Válea máre bei Pogyele, der Bach von Szkrófa und der Válea lunga bei Lunkoj; von E hat er nur einen einzigen größeren Zufluß, u. zw. den bei Ruda entspringenden Válea Rudi. Südlich von dem Kamm der Wasserscheide eilen fünf größere Bäche der Maros zu, u. zw. die Bäche von Dumesd, Baresd, Furksóra, Gyalakuta und Valisóra-Szelistyóra. Alle diese Bäche fließen in sehr engen Erosionstälern, deren S-licher Verlauf auf das E—W-liche Streichen des Gebirges senkrecht steht; diese der Maros zueilenden Bäche sind weniger ausgebildet, als der nordwärts der Fehér-Kőrös zueilende Bach von Lunkoj, der bereits nahe der Wasserscheide in einem verhältnismäßig ausgearbeiteten Bette dahineilt. Die Ursache dieser Erscheinung ist, daß der Bach von Lunkoj sein Wasser aus W—E-lich streichenden tektonischen Tälern sammelt; während die Wässer eines gleichgroßen Gebietes im S durch fünf Gräben der Maros zugeführt werden, vereint sich im N sämtliches Wasser der von W und E kommenden Gräben in dem Bach von Lunkoj, der es in seinem Erosionsbett nordwärts der Fehér-Kőrös zuführt.

Farbe und enthält Kalksteinschollen als Einschlüsse. Der Melaphyrtuff ist somit jünger, als der Jurakalk. In dieser Ausbildung tritt der jüngere Melaphyrtuff im nördlichen Teil der Wasserscheide auf. Im südlichen Teile hingegen, bei der Gemeinde Gyalakuta erblickt man zwischen 45° NW fallenden schieferigen Karpathensandsteinen eine aus kantiger Melaphyrbreccie bestehende Bildung, die gegen S in Melaphyrtuff übergeht. Dieser Melaphyrtuff ist jedoch in eigenartiger Weise gefaltet und enthält zwischen den gefalteten Schichten faustgroße kieselige Kalksteineinschlüsse. Dem Material nach ist es Melaphyrtuff, das Aussehen aber weist auf die gefalteten Schiefer der untersten Kreide hin.

Bei Kabesd am S-Rande des Melaphyrtuffgebirges tritt der Karpathensandstein auf, bald aber erblickt man südwärts wieder mit mandelsteinartigen Melaphyrtrümmern untermischten tonigen Tuff in konkordanter Lagerung mit den Schichten des Karpathensandsteines; die ganze Bildung macht den Eindruck, als ob es aus Melaphyrtuff gebildeter Karpathensandstein wäre.

Bei Szelistyóra ist diese gewisse Melaphyrtuff-Karpathensandstein-Zone ebenfalls ausgebildet, u. zw. in einem etwa 2 km breitem Bande am S-Rand des Kartenblattes. Der mit 352 m bezeichnete Kamm besteht aus Melaphyrtuff, der sich jedoch gewissermaßen spröde, wie Sandstein anfühlt und auch auf Grund seiner Schichtung gleichsam in die Gruppe des Karpathensandsteines gehört. Hierauf dentet auch der Umstand, daß in der Tiefe des Tales W-lich der Kirche von Szelistyóra unter den Melaphyrtuffen phyllitartige, grünlich-seidenartige Schiefer anstehen, als unterste Bildungen des unteren Karpathensandsteines. Besonders gegen das mit 362 m bezeichnete Talende zu, im Tal der Kirche unter dem Kreuz treten diese seidenartig anzufühlenden Schiefer auf, denen dolomitartige Kalksteinbreccie und dann Melaphyrtuff aufgelagert ist. Die unter der Kirche befindlichen dünnen Schiefer sind mit dem Melaphyrtuff zusammen blätterig gefaltet. Bei dem Wirtshaus in Szelistyóra geht der Eisen- und Manganerze führende Melaphyrtuff in Melaphyrtuff-Sandstein über, dessen Grenzen sehr schwer auszuscheiden sind.

3. Klippenkalk (Oberer Jura).

Der W—E-lich verlaufende Kalksteinzug von Karmazinesd-Boj gabelt sich in der Gegend von Vorca in zwei Teile, in einen nördlichen und einen südlichen Zug. Ersterer bildet zwischen Lunksóra, Gyalumáre und Valisóra zusammenhängende Klippen und streicht auf dem breiten Rücken der Wasserscheide von W nach E. Letzterer hingegen ordnet sich zwischen Dumesd, Furksóra und Gyalakuta in Form kleiner Schol-

Reste zu finden sind. Auf der nördlichen Seite des Kalksteintores über dem Valea Uresti sind ebenfalls zahlreiche Korallen und Nerineen zu finden.

4. *Kalkstein-Konglomerat und Breccie (Untere Kreide).*

Auf dem Melaphyrtuff und den Klippenkalken lagert in der ganzen Länge der Gemeinde Gyalumáre Kalksteinkoglomerat, dessen Alter noch unbestimmt ist. Bei der Quelle Pogyele fand ich im Konglomerat eingeschlossen Rollsteine von rötlichem Kalk, die jurassische Stromatoporen als Einschlüsse enthielten. Das Konglomerat ist somit jünger als der Jura, weshalb ich es provisorisch in die Kreide stelle. Die Kalkbreccie wechselt mit tuffigem Gestein ab und liegt in den tieferen Niveaus, während sie aufwärts in Konglomerat übergeht. Am Paß von Gyalumáre bei dem Kreuz zeigt das Konglomerat ein Fallen von 30° nach S und enthält Kalksteineinschlüsse. Diese Konglomeratbildung ist besonders am Nordufer des Treketóri-Baches zwischen dem Izvor und dem Punkte 634 m mächtig entwickelt und zieht von hier in einem etwa 500 m breiten Streifen ostwärts gegen den Punkt 631 m zu und dann gegen die Kirche von Gyalumáre, meist auf Melaphyrtuffen, im W und E aber auf Jurakalk lagernd.

Gegen W, auf dem Belcinie-Plateau (662 m) lagert am Wege vor der Hürde unmittelbar auf dem Melaphyrtuff Orbitulinenkalk, der dann als Kalkkonglomerat in kleinen Partien hie und da auch an einzelnen Stellen des Jurakalkzuges auftritt. Das Kalkkonglomerat besitzt am S-Abhang des Plateaus ein Fallen von 30° gegen SE.

Das Konglomerat verwittert in der ganzen Länge der Gemeinde Gyalumáre zu Schotter, unter der Schotterdecke tritt aber an zahlreichen Stellen das feste Kalkkonglomerat hervor. So unter dem Hause des Kantors von Gyalumáre, wo die Izvor-Quelle aus rötlichem brecciösem harten Kalkstein zutagetritt, aus dem ich Korallenstücke herausschlagen konnte. Etwas weiter folgt ein aus kleinen Rollstücken bestehendes Konglomerat, das Melaphyrtuff, Quarz und Kalksteintrümmer enthält.

Das Material jener Schotterlager, die zu den mediterranen Schottern gehören, stammt zweifellos hauptsächlich aus diesen kretazischen Konglomeraten.

5. *Karpathensandstein (Untere Kreide).*

An den südlichen Saum des Melaphyrgebirges schließt sich eine Karpathensandsteinzone an, die zwischen Vorca, Dumesd, Dumbravica, Gyalakuta und Szelistyóra von W gegen E ziehend, weit nach S bis auf das Kartenblatt Marosillye reicht. Begibt man sich von Gyalumáre süd-

12. Die Nordost- und Südseite des Rézgebirges.

(Bericht über die geologische Aufnahme d. Jahres 1912.)

Von Dr. Karl Roth v. Telegd.

Mein diesjähriges Arbeitsgebiet entfällt auf die Blätter der Generalstabskarte 1:25.000 Zone 17, Kol. XXVII SE und SW. Ich beging auf der Nordseite des Rézgebirges — als Fortsetzung meiner Aufnahmen im vorhergegangenen Jahre — die Umgebung der Gemeinden Paptelek und Tusza, auf der Südseite des Rézgebirges aber den von Alsólugos bis Élesdlok sich erstreckenden Gebietsteil, oder — mit anderen Worten — die nördliche Seite des Sebeskőröstal-Abschnittes, der bei Rév beginnt und sich stark verbreitert.

Am Aufbau des genannten Gebietes nehmen die folgenden geologischen Bildungen teil:

	Alluvium der Flüsse.		
	Diluvialer brauner Ton und Schotter.		
Hangendgebirge	Unterpannonische Schichten		Eruptive Tuffe in allen drei Stufen
	Untersarmatische	brackische Schichten	
		kontinentale „	
	Obermediterrane	marine Schichten	
		brackische „	
Grundgebirge	Kretazischer Kalk, Dolomit, Sandstein, Konglomerat und Mergel.		
	Guttensteiner Kalk und dolomitischer Kalk		
	Permischer roter Sandstein und Breccie		
	Kristalline Schiefer		

Die *kristallinen Schiefer* bestehen — wie im ganzen Rézgebirge — auch auf dem in diesem Jahre begangenen Gebiete vorwaltend aus Glimmerschiefer. Die verschiedenen Varietäten dieses ergeben sich aus der verschiedenen relativen Menge des Quarzes und Glimmers, der Art

ben. Über dem brackischen glimmerreichen Sand folgt die marine, obermediterrane Petrefakte enthaltende Schichtreihe, welche aus Sandstein-Konkretionen einschließendem Sand, Glimmerschiefer-Grus und aus diesem zusammengebackener, kalkiger, lockerer Breccie besteht. Die genannte Schichtreihe zieht sich hier bei Paptelek längs dem auf die Pojana-Kalin führenden Weg, an der der Berettyó-Schlucht zugekehrten steilen Seite weit hinauf. Am Fuße dieser steilen Berglehne fand ich noch an einigen Punkten die mit Braunkohlen-Spuren und Tuff verbundene brackische Bildung, so bei der Mündung des Tales V. Hodopstina, wo am Berettyó-Ufer der Fluß eine $^1/_2$ m starke, horizontal gelagerte, bräunliche Tuffschichte und darüber ein einige mm starkes Braunkohlen-Schnürchen ausgewaschen hat. Einen ähnlichen Aufschluß fand ich auch, unmittelbar dem Glimmerschiefer aufruhend, am westlichen Fuße des Kirchenhügels. Der Dazittuff tritt indessen (höchstens in 1—2 m Mächtigkeit) auch den marinen Schichten zwischengelagert, an ein-zwei Punkten in der unmittelbaren Umgebung von Paptelek auf, in der Umgebung von Tusza aber, wo die brackischen obermediterranen Schichten ganz fehlen und die marinen Schichten unmittelbar dem Glimmerschiefer auflagern, findet man den Dazittuff nur den marinen Schichten zwischengelagert. Die obermediterrane brackische Bildung ist also eine ganz lokale Facies von minimaler Erstreckung und Mächtigkeit, die darin sich findenden Braunkohlenspuren können demnach von praktischem Gesichtspunkte nicht in Betracht kommen.

Die obermediterranen Schichten — größtenteils marine Sedimente — sind auch überhaupt nur von geringer Verbreitung, ihr letztes Auftreten gegen Westen hin ist das hier bei Paptelek, beziehungsweise an der Westlehne des in meinem vorjährigen Bericht erwähnten Dealu Lungu. Weiter nach Westen hin lagern den Glimmerschiefern am Westabfalle des Rézgebirges die sarmatischen Schichten auf.

Die obermediterranen marinen Schichten gehören der Uferzone an, ihr vorwaltendes Material ist locker zusammenhaltender grober Glimmerschiefer-Schutt und Schotter, mehr-weniger kalkig. Petrefakte finden sich häufig genug in diesen Ablagerungen, doch nur einige Arten: *Scutella vindobonensis* Laube, *Echinolampas* sp. (1 Exemplar), einige *Pecten-* und *Ostrea*-Spezies, sowie *Lithothamnium*-Knollen. In einem der nördlich von Tusza hinziehenden Gräben fand ich jene aus feinkörnigem gelben Sand bestehende Fazies, welche ich in meinem vorjährigen Berichte aus der Gegend nächst Szilágysomlyó erwähnte. Ich sammelte hier zahlreiche Exemplare von *Turritella cf. turris* Bast. und *Vermetus* sp. Die Mitte der ganzen kleinen Partie des Obermediterrans bildet die Gemeinde Tusza, hier kommen die beiden Hauptzweige des Berettyóflußes zusammen,

welcher Fluß die ganze Bildung bis auf den auf Schritt und Tritt hervorblickenden Glimmerschiefer erodierte. Der Fluß ist an den Rand des Glimmerschiefer-Grundgebirges wie hingefesselt und statt daß er schon bei Tusza in das Innere der mit lockerem Material erfüllten Szilágysager Bucht herausträte, sägte er sich vorher noch auf dem 10 km betragenden Abschnitt zwischen Tusza und Varalja in der kompakten Masse der kristallinischen Schiefer eine enge Schlucht mit steilen Wänden aus.

Als Fortsetzung der obermediterranen Schichten nach oben folgen in der Umgebung von Tusza und Paptelek, im Sebes-Köröstale dem Grundgebirge aufgelagert, die *untersarmatischen Schichten*. Der tiefere Teil dieser ist eine an vielen Orten und in großer Verbreitung Landschnecken führende kontinentale Bildung.

Die aus grobkörnigem Sand und Schotter bestehenden kontinentalen Schichten sind durch ihre auffallende grüne Färbung leicht zu erkennen.

Am Nordabfalle des Rezgebirges konnte ich diese Bildung nur an einem einzigen Punkte, in jenem Graben konstatieren, der an der Nordseite des von Tusza W-lich hinziehenden und als Dealu Surdul bezeichneten Hügels beginnt. Dieser Graben schließt die kontinentalen Schichten nur in geringer Verbreitung und geringer Mächtigkeit auf, trotz alledem läßt sich an dieser Stelle der Zusammenhang derselben mit den liegenden obermediterranen marinen Schichten, wie mit den hangenden untersarmatischen, brackischen Schichten gut beobachten. Am Grunde des oberen Teiles des genannten Grabens erscheint Glimmerschiefer, nach abwärts gehend überschreiten wir die Grenze der dem Glimmerschiefer aufgelagerten typischen, obwohl nur einige Meter starken, obermediterranen marinen Strandschichten. Das Material der letzteren ist auch an dieser Stelle eine petrefaktenführende, lose zusammenhaltende kalkige Breccie von Glimmerschiefer-Schutt oder stellenweise ein formeller Lithothamnienkalk. In dem letzteren haben die kleinen Seitenbäche völlige kleine Höhlen ausgewaschen und aus ihm sammelte ich die Steinkerne eines zolllangen *Lithodomus sp.* Die mit Lithothamnien-Knollen vollgepfropfte lockere Glimmerschiefer-Breccie, aus der im Bachbett hie und da die Exemplare von *Scutella vindobonensis* LAUBE herausgucken, geht ohne scharfe Grenze in einen grobkörnigen, zusammenhaltenden grün gefärbten Sand über. Aus diesem grünen Sande sammelte ich außer mehreren Exemplaren von *Cyclostoma sp.* und *Helix sp.* die Ervilien und Cerithien der untersarmatischen Brackschichten. Weiter abwärts im Tale schließen die Wasserriße die auf Grund zahlreicher Petrefakte unzweifelhaft feststellbaren untersarmatischen brackischen Schichten in namhafter Mächtigkeit auf. In den übrigen Aufschlüssen der Umgebung von Tusza und

ten ab, wie in dem oben besprochenen Aufschluße der Nordseite in der Umgebung von Tusza. Im Tale der Sebes-Körös schließen uns den Zusammenhang der untersarmatischen kontinentalen Schichten und der diese deckenden Brackwasser-Bildungen beispielsweise die mächtigen Schluchten und Wasserriße vorzüglich auf, die an dem Pojana genannten Hügelrücken an der Nordostseite der Gemeinde Ósi hinziehen. Ohne scharfe Grenze folgen hier die brackische Fossilien führenden Sandschichten über den kontinentalen, aus grünem Sand und Schotter bestehenden Schichten. Mitten in der mit brackischen Fossilien erfüllten Schichtfolge fand ich hier in einer groben, Hydrobien führenden Sandstrate Landschnecken, die mit den Formen der kontinentalen Schichtfolge übereinstimmen. Die Vermengung der zweierlei Bildungen an der Grenze konnte ich auch an mehreren anderen Punkten konstatieren.

In den brackischen Schichten kommt untergeordnet auch Lignit vor. So bei Pestes, in dem am Nordende der Gemeinde nach West abzweigenden Bache, am unmittelbaren Rande des Kreidegrundgebirges, in den Wasserrißen der Gemeinden Tötös und Ósi und hauptsächlich im Hangenden der kontinentalen Schichten bei Élesdlok. Diese Lignitvorkommnisse sind der brackische Fossilien führenden Bildung eingelagert und stehen hauptsächlich mit den Hydrobien führenden Schichten in Zusammenhang; sämtliche, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, sind nur linsenförmige, dünne Einlagerungen und nicht Flöze.

Die Ablagerungen der *unteren pannonischen* Stufe an der Westseite des Rézgebirges besprach ich in meinem vorjährigen Berichte eingehender. Mit den dort beschriebenen sind auch die auf dem Gebiete westlich von Tusza auftretenden identisch, von diesen letzteren, gegen Felsőszék, Tótfalu und Ballaháza hin gerichteten Vorkommen sprach ich übrigens auch schon im vorigen.

Im Tale der Sebes-Kőrös, südöstlich der Gemeinden Ósi, Élesdlok und Gégény, gegen Cséklye hin, erstreckt sich eine auf mindestens 100 m Mächtigkeit veranschlagbare, fast ausschließlich aus — zur Zementerzeugung geeignetem — Mergel bestehende Schichtenreihe. Es ist dies das unmittelbare Hangende der untersarmatischen brackischen Bildung und geht ohne scharfe Grenze in diese letztere über. Der Zementmergel ist ein gut spaltendes, weißlichgrau gefärbtes Gestein, das stellenweise ganz blätterig wird und hie und da von schmalen Einlagerungen eines weißen, feinkörnigen, lockeren Tuffes unterbrochen ist. Bisweilen enthalten die Mergel zahlreiche Hydrobien, anderweitige Fossilien kenne ich daraus nicht. Es sind dies jene Mergel, welche MATYASOVSZKY[1]) unter der

[1]) Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anst. f. 1883. Földtani Közlöny Bd. XIV. Jahresber. f. 1884. Földt. Közl. Bd. XV.

13. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Eger.

Von Dr. Zoltán Schréter.

Über Anordnung der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt begann ich im Sommer dieses Jahres die geologische Aufnahme des *Bükkgebirges* in den Komitaten Borsod-Heves. Bei meiner Aufnahmsarbeit suchte ich vor allem Anschluß an die Aufnahme Eugen Noszky's, Professors zu Késmárk, die das westlich von meinem Gebiete liegende Mátragebirge umfaßt. Einen Teil der Hügelgegend zwischen den beiden Gebirgen begingen wir gemeinsam mit Herrn Noszky, um die Kartierung einzelner, sich aus dem einen Gebiet in das andere hinüberziehender Bildungen einheitlich auszuführen. Mit Genehmigung der Direktion schlossen sich mir auf je einen kürzeren Abschnitt der Aufnahmszeit die Herren K. Kulcsár und J. Vigh, Assistenten an der technischen Hochschule an um sich die Methoden der geologischen Aufnahmen anzueignen und nahmen dann später an der Aufnahmsarbeit eifrig Teil. Während der Aufnahmszeit hatte ich auch die Ehre Herrn Direktor L. v. Lóczy auf kurze Zeit auf meinem Aufnahmsgebiet zu begrüßen.

Die geologischen Verhältnisse wurden bereits von J. Böckh gelegentlich der Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt in seiner Arbeit über das Bükkgebirge[1]) ziemlich genau dargestellt, desgleichen liefert auch Josef v. Szabó[2]) mehrere interessante Beiträge. In neuerer Zeit haben M. v. Pálfy,[3]) Elemér M. Vadász[4]) und Karl Roth v. Telegd[5]) wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Geologie des Bükkgebirges geliefert.

1) Johann Böckh: Die geologischen Verhältnisse des Bükkgebirges und der angrenzenden Vorberge. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsansalt Bd. XVII, 1867. p. 225.

2) Josef v. Szabó: Heves és Külső-Szolnok megyék földtani leírása. (Geologische Beschreibung d. Komitate Heves u. Külső-Szolnok.) Arbeiten der Wanderversammlung ungar. Aerzte u. Naturforscher im Jahre 1868, S. 80. Nur ungarisch.

3) Moritz v. Pálfy: Der Wehrlitstock von Szarvaskő; Földtani Közlöny, Bd. XL, S. 518. Budapest, 1910.

4) Elemér M. Vadász: Geolog. Notizen a. d. Bükkgebirge im Komitat Borsod; Földtani Közlöny Bd. XXXIX, S. 227.

5) Karl Roth v. Telegd: A Magyar Középhegység északi részének felső oligocén rétegeiről, különös tekintettel az egervidéki felső oligocénre. (Üb. d. ob. oligocänen Schichten d. nördl. Teiles d. Ungar. Mittelgebirges, mit besonderer Berücksichtigung d. oberen Oligocäns v. Eger.) Koch-Festschrift S. 111, 1912. (Nur ungarisch.)

bons eingelagert sind. Dieselben kommen in der Umgebung von Zsérc am Balkóhegy, Előhegy und Mákszemhegy, südlich von Monosbél, an einer Stelle im Eisenbahneinschnitt und südlich von Bátor vor.

Ein Teil der Kalksteine und Tonschiefer des Karbons ist auf Grund der darin vorkommenden Fossilien von den übrigen, fossilleeren Schichtengruppen entschieden zu trennen. Diese Schichten kommen in der Umgebung von Visnyó und Dédes vor, wo seinerzeit bereits J. Böckh Fossilien gefunden hat und in neuerer Zeit Vadász eine ganze Reihe von Fossilien aufzählt, die auf das oberste Niveau des unteren Karbon hinweisen. Das Gebiet in dem diese Schichten auftreten, ist in diesem Jahre noch nicht zur Aufnahme gelangt, weshalb ich mich einfach auf die Erwähnung derselben beschränke.

In das Karbonsystem gehört noch Quarzschiefer, Hornstein und Jaspis, die in Form von untergeordneten Zwischenlagerungen vorkommen. Aus dem rötlichen Quarzschiefer erwähnt Rüst 9 Radiolarien, von denen 7 Spezialitäten des Bükkgebirges bilden. Die Durchmusterung der meisten Dünnschliffe verlief resultatlos; im Dünnschliff eines rötlichbraunen Jaspis, der aus dem nördlich von Felsőtárkány gelegenem Vöröskő stammt, war eine Unmenge von Radiolarien zu beobachten, die jedoch mit den von Rüst vom selben Orte beschriebenen nicht übereinstimmen. Es sind dies folgende Arten:

Cenosphaera cfr. *carbonica* Rüst sehr häufig.
Lithocampe sp. (wahrscheinlich neu) ziemlich häufig.
Tricolocapsa obesa Rüst selten.

2. Diabas, Wehrlit und Gabbro.

Diese Gesteine durchbrechen die Karbonschichten und sind teils als Intrusionen zwischengelagert, teils lakkolithartig erstarrt. Am häufigsten ist der *Diabas,* ein mittel- oder feinkörniges, mehr oder weniger grünliches Gestein; in frischerem Zustande sind bereits mit unbewaffnetem Auge Plagioklas-Plättchen sichtbar, ferner eine Pyroxen-Art, die gewöhnlich bereits etwas verändert ist. Oft kommt darin auch Pyrit vor. Der Diabas wird in großen Massen im Kerekhegy-Zuge des Középbérc angetroffen, ferner in der Umgebung von Szarvaskő in mehreren Stöcken und Intrusionen (Majortető, Keselyő, Hegyeskő und nördlich von der Gemeinde). Die Diabasstöcke werden von dem Tal von Szarvaskő in einer malerischen Schlucht durchbrochen. Auch die in der Schlucht befindliche alte Burgruine steht auf Diabas. Sodann kommt er noch nördlich von Bakta, am Reszeltető, Gyöngyvirághegy und im Ujhatárvölgy vor. Im Berva-Tale konnte ich zwei, in der Gegend des Nagybányabérc

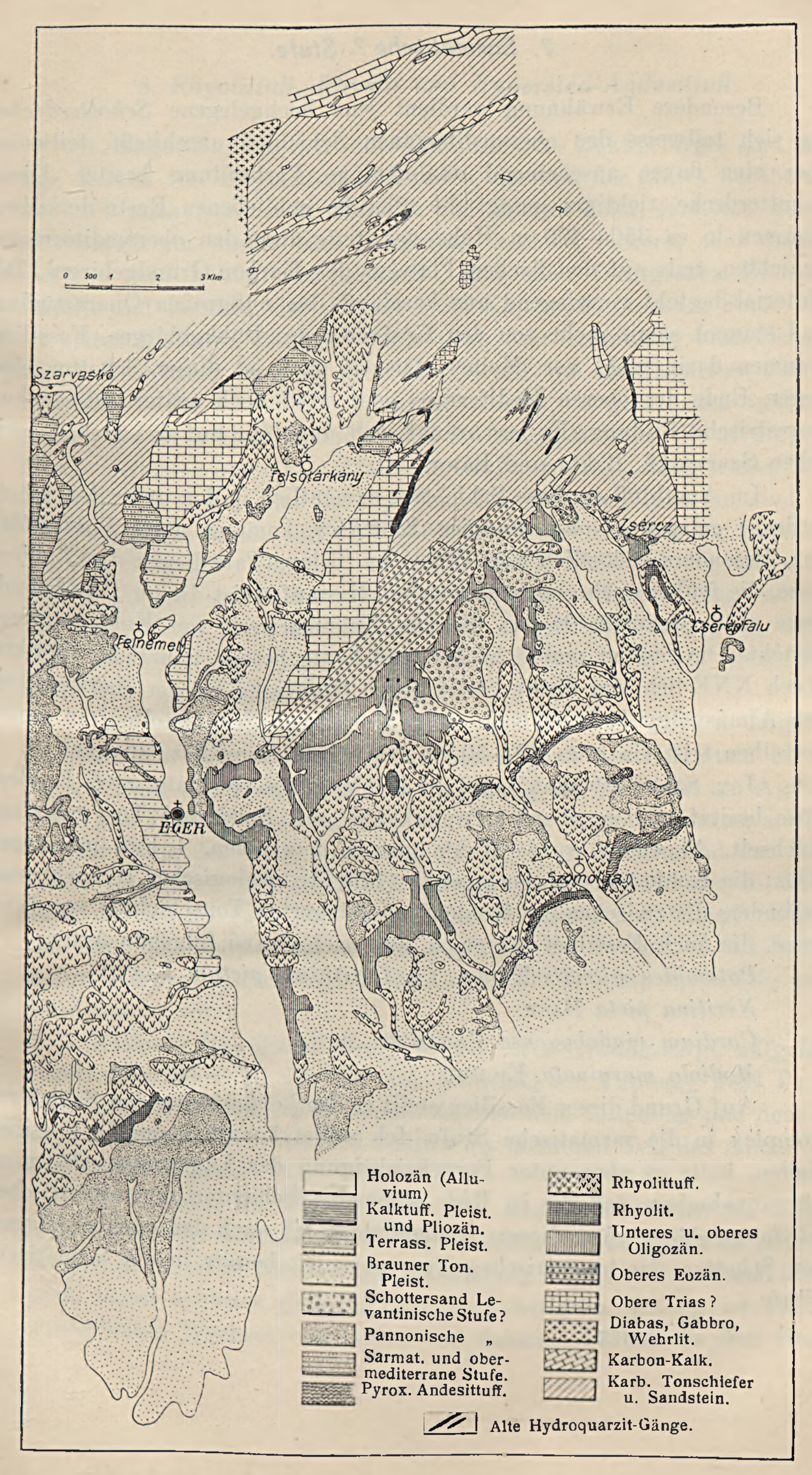
mit dem Kalkstein der Umgebung von Budapest völlig ident. Er führt gewöhnlich zahlreiche Fossilien, von denen sich jedoch kaum einige herauslösen lassen. Besonders häufig sind Lithothamnien, die zuweilen gesteinsbildend sind, ferner die Nummuliten, namentlich *Nummulites intermedius* d'Arch und *N. Fichteli* Mich, die in einzelnen Schichten ebenfalls in großer Menge auftreten. Vertreten sind außerdem noch: *Operculina ammonea* Leym., einzelne *Korallen, Pecten biarritzensis* Arch., *P. corneus* Sow., *Natica cepacaea* Lam., *Turitella sp. Ostrea cfr. cymbula* Lamk., *Lamna sp.* Zähne etc. Vereinzelt (Nagy-Eged, Cserestető) kommen auch riesige Exemplare von *Ostrea gigantica* Sol. vor.

5. Oligozän.

Zweifellos sind die Bildungen sowohl des unteren, als auch des oberen Oligozäns in dem von mir begangenen Gebiet vertreten.

Das *untere Oligozän* besteht im allgemeinen aus einem mächtigen bräunlichgelben Tonschichtenkomplex, der völlig dem Kisczeller Ton von Budapest entspricht. Der Budaer Mergel tritt hier in typischer Ausbildung nicht auf. Sehr untergeordnet erscheint am südöstlichem Fusse des Kis-Eged und Nagy-Eged eine dünne Einlagerung von kieseligem Mergel die eine große Menge von *Blatt-* und *Fischabdrücken (Meletta, Smerdis)*, ferner flachgedrückte Exemplare einer kleinen *Krebsenart* führen. Dieses Mergelvorkommen, welches sich auch auf den Fuß des Nagy-Eged erstreckt, ist ein völliges Ebenbild einzelner kieseliger Budaer Mergel der Umgebung von Budapest. Hierher wäre noch der an der dem Kis-Eged gegenüberliegenden Lehne des Nagy-Bajusz-Berges zutrage tretende Mergel zu zählen, ferner die N-lich vom Wege nach der erzbischöflichen Ziegelei als Begleiter des Nummulitenkalkes auftretende kleine Mergelpartie. Diese Vorkommnisse wären also dem *Budaer Mergel* zuzuzählen; sie sind aber sämtlich so unbedeutend, daß es kaum lohnt, dieselben vom unteroligozänen Ton zu trennen und kaum möglich ist, sie auf der Karte gesondert auszuscheiden.

Der *Kisczeller Ton* kommt im Südosten des Grundgebirgzuges vor und zieht in typischer Ausbildung von SW nach NE. Im Südwesten tritt er zuerst, im Graben in der Nähe der Weinbauschule von Eger auf, sodann sind diese Schichten auch östlich von Eger am Bajusz-hegy vorhanden und hie und da den Wegen entlang, an den östlichen steileren Abhängen, und endlich in der erzbischöflichen Ziegelei auch aufgeschlossen. Dann zieht die Bildung weiter nordöstlich am Fusse des Kis- und Nagy-Eged, am Sikhegy gegen das Wirtshaus von Szöllőske und weiter in die Gegend des Forrókut und Sikfői kut bei Noszvaj. Nördlich von Noszvaj herrscht



Figur 2. Geologische Karte der Umgebung von Eger.

als ob hier ähnlich wie in der Gegend von Veszprém[1]) eine dolomitische Facies sich wiederum nicht nur über einzelne Horizonte, sondern über ganze Stufen verbreitet hätte. Mit Ausnahme lokaler, dünner Bänder von Recoarokalk scheinen die marinen Triasablagerungen zwischen dem Megyehegyer Dolomit und dem Hauptdolomit im Gegensatz zu den ihnen zeitlich äquivalenten Kalk- und Mergelhorizonten des Balatongebirges (Wengener, Cassianer-, Raiblerschichten etc.) lediglich in Form von gleichförmig dolomitisierten Massen entwickelt worden zu sein, was alsdann auch die fraglos bedeutende Mächtigkeit dieser Gyropollendolomite in unserer Südostecke des eigentlichen Bakony gut erklären würde.

Als jüngstes Triasglied der Tafel von Csurgó-Csór schließt sich an den Gyroporellendolomit in deutlicher Konkordanz der Hauptdolomit der norischen Stufe an, der an manchen Punkten (Hegerhaus oberhalb Kincsesi szöllő) die für diese Stufe charakteristischen Magalodonten führt. Allgemein lässt der petrographische Charakter dieses Dolomites eine Scheidung von den älteren gleichen Gesteinstypen in der Regel zu, doch bestehen auf einzelnen Strecken allmähliche Übergänge vom Gyroporellendolomit in den Hauptdolomit, die nur zu deutlich darauf hinweisen, daß die Sedimentation in unserem Gebiet von der karnischen Stufe bis in das norische Niveau in ganz gleichartiger Weise vor sich ging.

Während die vorher kurz charakterisierten Triasglieder des Grundgebirges durch allenthalben gleichsinniges Streichen und Einfallen in deutlich ausgeprägter Konkordanz zu einander stehen, zeigen die Tertiärbildungen, soweit sie im Bereiche unserer Triasscholle zur Entwickelung gelangten, eine gegen das ältere Grundgebirge scharf abweichende Lagerung, die eine prätertiäre große Gebirgsbewegung außer allem Zweifel stellt.

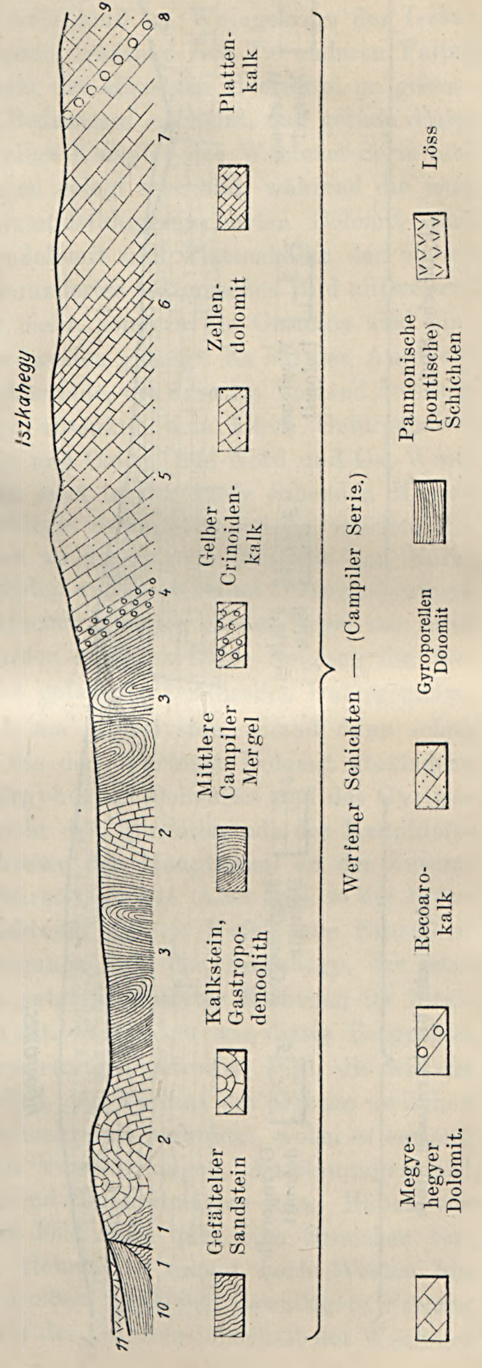
Das älteste Glied, mit dem die Tertiärsedimente einsetzen, sind hier Nummulitenbildungen vom Fornaer Typus, wie sie sich mit gewissen Modifikationen am Südsaum des Vértesgebirges entwickelt finden. Diese Eozänabsätze lagern in der Triasscholle von Csurgó-Csór dem Grundgebirge ganz unregelmäßig oft mantelförmig an und auf, und zwar ist hier das Eozän nur im nördlichen Teil dieser Tafel entwickelt, findet sich vornehmlich in der Nachbarschaft des Dorfes Csurgó. Faciell gliedert es sich in Nummulitenkalke, Molluskenmergel, Nummulitenton und Süßwasserbildungen mit einem unbauwürdigen Braunkohlenflöz, das nur durch Schürfungen erschlossen worden ist. Die mehr kalkigen Bildungen sind besonders in der unmittelbaren Nachbarschaft des Grundgebir-

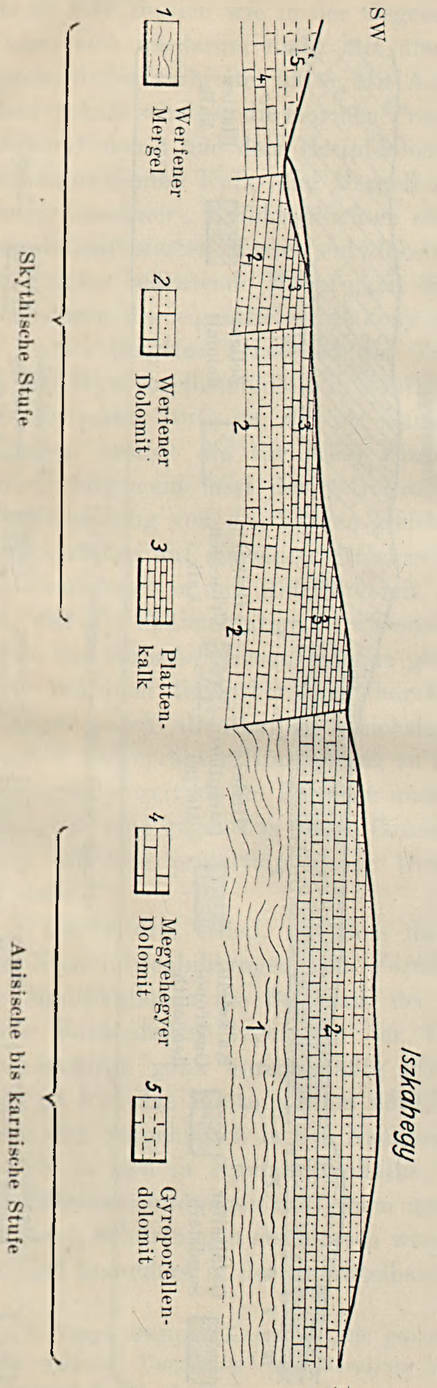
[1]) Vergl. DESIDER LACZKÓ: „Die geologischen Verhältnisse von Veszprém und seiner weiteren Umgebung“ in: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees I. Bd., I. Teil.

ges ausgeprägt, wo sie oft direkt der Trias auflagern, während die Mergel, Tone und Süßwasserbildungen eine zusammengehörige Schichtgruppe bilden, die nur nach den ehemaligen eozänen Senken hin in Erscheinung tritt.

Während das Eozän noch am Aufbau der Tafel von Csurgó Csór Anteil nimmt, findet sich das Jungtertiär, also pannonische (pontische) Bildungen, aufgearbeitetes Mediterran, Schuttströme und dergleichen, meist nur entlang den Schollenabbrüchen in Sedimenten, die die einheitliche Bergmasse umkleiden. Es mag auf diese Bildungen daher erst später eingegangen werden.

Rein morphologisch hebt sich die Triasscholle von Csurgó-Csór durch scharfe Brüche aus dem Landschaftsbilde heraus. Im Süden begrenzt sie eine große Verwerfung, die von Csór nach Inota streicht, im Osten springt eine leicht eingebogene ähnliche tektonische Linie hervor, die von Csór gegen Inota läuft und sich mit Querbrüchen schneidet die im Streichen des Mór-Bodajker Grabens, sowie gegen diese Senke hin die Tafel gegen Nordost begrenzen, während ein einheitlicher gewaltiger Längsbruch von Csurgó über Kuti gegen Várpalota mit scharfen Felsabbrüchen eine Scheide gegen Norden zieht, entlang der das weite Triashochland von Tamási-Isztimér gegen Südost, gegen unsere Tafel in die Tiefe ging.





Neben diesen Grundzügen der tektonischen Leitlinien liefern die lokalen Lagerungsverhältnisse, insbesondere die der älteren Triasbildungen eine Fülle von Einzelheiten zu dem Aufbau unserer Scholle. Hier gibt wiederum der Iszkahegy besonders wertvolles Material an die Hand. Das nebenstehende Profil in Figur 1 stellt einen idealen Schnitt durch dieses Gebiet dar, der quer zum Streichen des Gebirges steht.[1]) Wir sehen im Südosten, am Saum des Iszkahegy den großen Randbruch, an dem die älteren Triasbildungen, die Seiser Schichten in die Tiefe sanken, ein Abbruch, der von pannonischen (pontischen) Bildungen mit dünner Lößdecke maskiert wird. Dann folgen die mittleren Werfener-Schich-

[1]) Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Direktor Universitätsprofessor Dr. v. Lóczy, der vor einigen Jahren dieses Gebiet zum Vergleich mit dem Balatongebirge in den Kreis seiner Untersuchungen gezogen hat, soll das von mir bei dem Studium des Geländes gewonnene obige Profil vollständig mit seinen eigenen Beobachtungen übereinstimmen, die in einem ganz ähnlichen Schnitt mit nur weniger Einzelheiten in seinem noch im Druck befindlichen großen Werke über das Balatongebirge Aufnahme gefunden haben. Diese wertvollen Untersuchungen Lóczy's, die hier mein Gebiet berühren, werden leider später erscheinen als meine jetzige vorläufige Mitteilung und zeigen, daß hier unabhängig von einander gewonnene Beobachtungen zu gleichen Ergebnissen führen.

(- F F D (8
K V F 1 - =
2 F H ' , ^
! 7 G: (1 = & ' F F 7 Q
8 ' 8
2 (" / ! 7 / :F
1 F 2 F 8& F (
F 1 - 2 = 72 2 D "
! 7 8 F :
1 B = & & 7 : 1
' F 7 F / ! 8
2 /: / : F '
F B (
:F ! ' : F (
EF / 2 : - Q
(/ H - (! B 72 (
F 2 / ` ' ' G " ((Q
F ! 2 /2 (
8 F 1 D

F F B& 8 F
ML 2 (/ ! F
' /) 1 '
F F 1 ' Q
/ ((1 1 Q
B : (' # / F Q
F 2 B (F ' ((
F2 (2 '
/ 2 (' F
' ' 72 (F / '
' 2 B 72 (F K F F Q
K & F 2 B

: B / Q
G & ' 7 > ' 2 8 / :
zu / F $ "$ 4 !
H / 8
:F F : 2 - 2
! F : / # Q
F 1 = & 8 *3 2 (R
1 - 2 (1 M3 / # Q
F 1 - 8 /
< 2 ! (1 8& Q

geräumt werden, um zu dem Gestein zu gelangen. Der Kalkstein ist hier stark kieselig und von graulicher Farbe; die Bänke weisen häufig eine bräunliche, limonitische Verwitterungskruste auf.

Im oberen Teil des Steinbruches von Versend und Mogyoród fand ich über den Liasschichten lockeren, stellenweise zusammengekitteten Schutt, bezw. Konglomerat, das aus rundgeschliffenem bläulichgrauem Kalksteingeröll besteht. Dieses Konglomerat, das im Steinbruch bei Versend 3—4 m mächtig ist, verdankt seine Entstehung wohl der pontischen Abrasion. In den beiden großen Steinbrüchen von Szabar finden wir den Lias in der gleichen Ausbildung, wie in den soeben beschriebenen. Die Bildung besteht hier aus denselben Schichten, wie im Steinbruche von Mogyoród und Versend. Ein Unterschied gibt sich nur im Kieselgehalt kund, der hier größer ist. Der Kieselstein durchsetzt die 17° N—NW fallenden Schichten, mitunter in von der allgemeinen Schichtung abweichender Lagerung regellos kreuz und quer.

Im oberen Teile des Steinbruches sind die im verwitterten Gestein oft in bis zur Unkenntlichkeit gestörter Lage auftretenden, dem Verwitterungsprozeß widerstehenden Kieselstücke häufig abgerundet, was entweder der konzentrischen Verwitterung, oder der Abrasion zuzuschreiben ist. Gelegentlich meines einmaligen Aufenthaltes hier gelang es mir nicht, diese Frage zu entscheiden.

Die pannonisch-pontischen Schichten konnte ich bei Kéménd und besonders bei Szabar in guten Aufschlüssen untersuchen. An letzterem Orte, im jüngeren oberen Steinbruch ist der beinahe weiße, mit viel Limonit inkrustierte, Cardien führende pannonisch-pontische Ton in 6—8 m Mächtigkeit aufgeschlossen und dem Lias horizontal aufgelagert. In diesem ausgezeichnetem Aufschluß beobachtete ich zwei hübsche Verwerfungen.

Zu erwähnen ist auch der unter dem Löß häufig vorhandene bohnerzführende rote Ton, der besonders in der Umgebung von Mogyoród in größerer Ausdehnung auftaucht.

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß dieser rote Ton nicht pleistozän, sondern älter ist und bereits in das obere Pliozän gehört.

Die Lagerungsverhältnisse des Lias sind ziemlich einfach. Im Aufschluß bei Kéménd maß ich NNE-liches Streichen bei einem Fallen von 15° gegen WWN [312°—N15°].

Bei Mogyoród wird das Streichen bei N-lichem Fallen nahezu EW-lich [277°—N27°].

Bei Versend wendet sich das Streichen bei NW-lichem Fallen wieder gegen NE [306°—N17°].

Bei Szabar ist das Streichen NNW-lich bei einem Fallen von 18° [27°—N18°].

Sphaeroceras Bayle:

Sphaeroceras microstomum d'Orb.	4
„ *globuliforme* Gemmellaro . . .	1
„ *platystomum* Reinecke	3
„ *bullatum* d'Orb.	1

Macrocephalites Zittel:

Macrocephalites macrocephalum Schlotheim . .	3
„ *subtumidum* Waagen	1

Aspidoceratidae Zittel.

Aspidoceras s. str. Zittel:

Aspidoceras Rollieri nov. spec.	3
„ *antiquum* nov. spec.	1
„ *amplexum* nov. spec.	1

Die *Rhynchonella varians* d'Orb. führenden Cornbrash-Schichten sind bläulichgraue, Echinodermen führende brecciöse, stellenweise konglomeratartig ausgebildete littorale Ablagerungen. Die Gerölle des Konglomerats bestehen größtenteils aus Quarz und Dolomit.

Zwischen dem Cornbrash und dem Lingulen-Dolomitmergel des Muschelkalkes fehlen marine Ablagerungen. Diese Lücke ist keineswegs tektonischen Ursachen zuzuschreiben, sondern dem Umstand, daß das Gebirge von Villány zu jener Zeit trocken lag.

In den übrigen Teilen des Gebirges von Villány folgt unter dem Kalkstein des Argovien-Oxford der obere Dolomit des Muschelkalkes; es ist deshalb anzunehmen, daß mit Ausnahme des Mészhegy bei Villány und des Harsányberges die übrigen Teile des Gebirges von Villány bereits im Dogger trocken lagen. Das Ufer des oberen Doggermeeres befand sich wahrscheinlich in der Gegend des Mészhegy bei Villány, wie aus der litoralen Fazies des Callovien und des Cornbrash zu schließen ist.

Der *Coenothyris vulgaris* Schloth führende hellgraue Knollenkalk, der sog. Recoarokalk ist besonders N-lich von Siklós, W-lich vom Várnaberg, in dem Tale unterhalb des Punktes 244 m in zwei Steinbrüchen ausgezeichnet aufgeschlossen. Hier tritt dieser Kalkstein in dunklergrauen, sehr bituminösen, 1—1$^1/_2$ m mächtigen Bänken auf; es ist dies ein zu Bauzwecken vorzüglich geeigneter, dichter Kalkstein, der in mächtigen Blöcken gebrochen und behauen wird. Von Interesse ist auch das Vorkommen dieser Bildung am Szávahegy, wo der lockere, in dünnere Bänke mit außerordentlich knolligen Oberflächen geschichtete Kalkstein Unmassen von *Coenothyris vulgaris* Schloth führt.

Sehr interessant ist auch das Auftreten dieses Kalksteins am Büdöstó, wo auf einer in der Ebene von weitem gar nicht sichtbaren kleinen Terrainerhebung S-lich von den E—W-lich streichenden und sanft unter 30° gegen S fallenden Schichten, an einer E—W-lich verlaufenden Bruchlinie 28—30° warme, schwefel- und kalkhältige Thermen emporsprudeln.

Auch bezüglich der Tektonik habe ich in diesem Jahre gelegentlich der detaillierten Begehung des Gebirges von Villány viel interessante neue Beobachtungen gemacht.

Hinsichtlich des Aufbaues des Gebirges hegte ich voriges Jahr noch einige Zweifel, wurde aber dieses Jahr in meiner Ansicht bestärkt, daß das Gebirge von Villány nicht aus einem einzigen mesozoischen Zug, einer Schuppe besteht, die dann durch mehrfache Brüche und Verschiebungen ihre jetzige Struktur erhielt, sondern daß das Gebirge aus mehreren primären Schuppen aufgebaut sei. Ich konnte fünf Hauptschuppen feststellen, von denen die am meisten abseits liegende den Harsányberg bildet. Letztere weicht auch in der Ausbildung der Gesteine (in der Fazies) von der Fazies der übrigen Schuppen der Gebirgskette von Villány ab, so daß anzunehmen, jedoch noch zu entscheiden ist, ob die den Harsányberg bildende Schuppe, zu der dem Gestein nach auch die unteren Kreideschollen von Pszt.-Tapolca und Beremend gehören, nicht von weiter hierher verschoben wurde?

Dieser Schuppencharakter des Gebirges von Villány den ich bereits in meiner ersten Publikation berührt habe, ist besonders am Tenkes-Zuge, genauer an der den Csukmahegy und Csarnóta verbindenden Linie gut zu untersuchen. W-lich vom Csukmahegy bis zum Forsthause bei Tenkes ist die ganzen Schichtenfolge vom Malm bis zum Guttensteiner Kalk in normaler konkordanter Lagerung zu verfolgen.

Etwa 300 m SE-lich vom Forsthause folgt unmittelbar unter dem Guttensteiner Kalk in nahezu konkordanter Lagerung die Requienien führende untere Kreide, unter welcher weiter westwärts das ganze Profil wieder in normaler Lagerung auftaucht. Die Südseite des Tenkes-Zuges ist von Talgräben durchschnitten, die jedoch nicht allein infolge der Erosien entstanden, sondern mehr tektonischen Ursprunges sind.

Diese Bruchlinien entsprechenden Talgräben durchschneiden den in der Richtung E-W verlaufenden Gebirgszug in SW-NE-licher Richtung, also das ebenfalls EW-liche Streichen nicht unter rechtem, sondern unter spitzem Winkel. Durch diese Bruchlinien wird die Gebirgskette in mehrere kleine Schuppen gegliedert, die ich zum Unterschied von den oben beschriebenen primären als sekundäre Schuppen bezeichne.

Das Streichen der Schichten,auf dessen genaue Messung ich am Ten-

Der Basalt, dessen mikroskopisches Verhalten ich bereits in meiner früheren Mitteilung in einigen Worten berührte, besitzt ein eigenartiges dunkelgrünliches, palagonitisches Verwitterungsprodukt. Bei mikroskopischer Untersuchung weicht dieses Gestein vom gewöhnlichen Basalt etwas ab. Das dykeartige Hervorbrechen unterscheidet sich ebenfalls von den kegelförmigen Ausbrüchen der Basalteruptionen Transdanubiens im jüngeren Tertiär, so daß ich die genaue Bestimmung dieses interessanten Eruptivgesteins von den Resultaten der noch nicht beendeten chemischen Analyse und des genaueren mikroskopischen Vergleiches abhängig mache.

Der Ausdruck „Basalt" ist also inbezug auf dieses Eruptivgestein nur provisorisch angewendet, wobei ich mich hauptsächlich auf die Mitteilungen weil. J. v. Szabó's aus dem Jahre 1865 stütze.[1])

[1]) 1865. J. v. Szabó: Földtani jegyzetek. Battina, Bán stb. (Geologische Notizen aus der Umg. v. Battina, Bán usw.) Arbeiten d. Ungar. Geolog. Gesellsch. Bd. III, S. 133—141.



; 9 H - ( ) , 2
7 /:
! F F B F V 1 B
' & F (/
! 2 F ' 7 Q
' (1 F
" 1 D (
7 (V / 9
/ B (/ ;**C
= F B 2 V2
/ : ((Q
/ F

* F

V 1 B ' F G F F Q
F EF (/ F F Q
(F # / / / /
(H G ! # F 1 . Q
D (F : H '
- /: ' /: ' ! (
" # :F F / P
9 % % 8
% "
% 0 %0 0 "
! :F / F F Q
F F
' 7 /: V / L4
/
! 1 H " 6D
1 H * , KD F F ' H Q
/ /
! F / 1 9
' (/: - (/ Q
F /) 1) = ' & F [/
\ *Le I /
! F (

HD ! < $P! ,3@3, " L*3 LMB
; 7 (F / . ,3C " ,C
*, " * , c ! H / / '2 1
. F 7 (F / . ,3M " ,LL,

Ausnahme des Fundortes Kisdisznöd — keine Fossilien,1) so daß ich die mächtige Schichtenfolge nicht auf Grund der Fossilien als Mediterran bestimmte, sondern auf den Umstand hin, daß dem Auftreten des Andesittuffes in Ungarn eine stratigraphische Bedeutung zukommt.

In Ermangelung von Fossilien können diese Schichten nicht weiter gegliedert werden, obwohl sie wahrscheinlich alle drei Stufen: die vindobonische, burdigalenische und aquitanische Stufe umfassen. Vielleicht giebt uns ein glücklicher Fund darüber noch Aufklärung.

3. Sarmatische Ablagerungen.

Die auf die mediterranen Sedimente folgenden sarmatischen Ablagerungen treten in der Umgebung von Fenyöfalva zutage und sind am schönsten im Tale des die Gemeinde durchfliessenden Hinterbaches aufgeschlossen. Die unterste Schicht ist dunkel mattblauer, dünngeschichteter (schieferiger) Ton, in dessen obere Partien blaue, feinere und dünnere Sandschichten eingelagert sind. Die Tonschichteri fallen unter 5—10° nach 18h. Auf den Ton folgt dunkelblauer, feinschotteriger gröberer Sand mit spärlichen Fossilien. Ich sammelte hier:

B 0") 0" Eicirw.
@ ? % Eichw.
B 0" 0) 0"8 Eichw.
B 0" % 0" Bast.
G0%% 0" 0 % 0" Sow.

Dann folgt wieder Schotter, feinerer gelber Sand mit Sandsteinkonkretionen und wieder Schotter. Die oberste Schicht besteht aus dünneren gelben und blauen sandigen Tonschichten, mit einer dünnen Eruptivtuff-Schicht. Hierauf folgt dann der pontische Ton.

Die sarmatischen Ablagerungen bilden bei Fenyöfalva die Westflanke einer N—S-lich gerichteten Synklinale, während im Valea Pretanuluj diese Schichten noch der Lagerung der mediterranen Ablagerungen entsprechend unter 20° nach l h fallen.

4. Pontische Ablagerungen.

Im Hangenden der sarmatischen Ablagerungen folgen die pontischen Sedimente, welche die südliche Fortsetzung derjenigen pontischen

i) A. Ackner: Der Götzenberg (Verh. u. Mitt. d. siebenb. Ver. f. Naturxv. Jg. I (1850), p. 76) führt von Nagydisznöd eine Keilie von Fossilien an, auf Grund deren aber das Alter nicht festzustellen ist, da sich darunter mediterrane, sarmatische und pontische Formen finden, die bisher vereint nicht vorgekommen sind.

/ F & (Q
F ' F 1 / #,
! 0? -) 0 (V K 9 Q
2 B =(:(: & V 1 ! / '
F 12 8 [9 \ 8&
1 ' 1 (
& ` '(& , / 1 F (
" F ` '
/ G: ! 1 B * 2 Q
1 / ' 7
T / ! F F
: (, 1 ` ' " B Q
]F F (1 F 2 Q
F F "
/ ` 1 " # V
1 1 ' Q
/ > 0%%)
(1 / B "" : ++* G& " (,
7 ' F R
,) =(:(: & / +3I B ""
8 & 1) = '& & / 7 '
1

! F ' 12
/ " 2 ( ) =(:(: &
1 F > /: R: " 2
1 2 / 2 ' (
R ') =(:(: & 8 /
F ' V
/ D (! F V
+ (7 1 E V 1 Q
; ! 6D '2
/

! & ' 2 LCCK L;C F Q
G& G & +I+K L;; D 1
F 7 #1 F G F F Q
F ! 2 R: F /
+<CK +@C G& ! P 7 : (F Q
F ! (F 1
(& D [2 =\ F 7 , (D

; H& B&'&= 7 $8# t,

' E Wachner 2 ! '
// ' " F ' / F
' - (' F Q
" 2 (
- 1 2 E :
" ' L4 V V K V Q
/ F F E - (= /: V
F F V ') /
' ((F /2 1
- F :F 1 F
G& " (F / - (= V '
: F/ <I* G& " (B F -
(2 = / '
/ - (= /: 2 F F
F /
< 1 2) > V
(G: R 1
2 1 & F 1
F F F) : Q
' [. / \
E / F ' 7 F
9 F 1
G 7 F Q
G& " (+++ F
<K @ 2 /F (
! & F H '
' F ' "/ : :
F' "/ / F /
E Q
F & G: ! F /2
MC & ! +++ F ' G:
1 & & V 9 G : Q
G& " (+33 +IM
2 1 1 , F V
/ / (1 G: F "
F F/ :F "
F /
:F 1 1 (
: F F / ! Q
/ F & (2
7 V V ;< , L4 (

des Hortobägybaches die Schichten bis Szäzhalom das entgegengesetzte SE-liche Einfallen zeigen, so bilden sie den nördlichen Flügel der so zustande gekommenen Antiklinale, die Sattellinie der Antiklinale aher zieht sich aus der Gegend von Szäzhalom in das Hortobägy-Tal hinab, in welchem sie nach Westen hin fortsetzt.

NNE-lich von Jakabfalva, am SW-Abfalle des Wingertsberges mit 588 m fallen die Schichten des gelben und lichtbläuiichgrauen Tonmergels, ebenso wie bei der Gemeinde, mit 5° nach NW ein. Über dem Tonmergel lagert der Sand mit eingeschlossenem Sandstein, darüber aber sieht man lebhaft gelb gefärbten tonigen Sand und Schotter (obere pannonische Schichten). Bei der oberen Abgrabung des Jakabfalvaer unteren Ziegelschlages gegenüber dem Friedhofe und nächst der evangelischen Kirche, an der linken Seite des Grabens, ist der obenerwähnte dünngeschichtete Tonmergel aufgeschlossen, in welchem ich Fischschuppen und die weiter oben erwähnten dünnen Dazittuff-Zwischenlagerungen beobachtete. Unter dem gelben Tonmergel folgt blauer feinsandiger Tonmergel, in dem dünne gelbe Sandeinlagerungen gleichfalls vorhanden sind. Die Schichten fallen mit 5° nach NW ein. In dem lichtgrauen und gelben Tonmergel, der gegenüber dieser Abgrabung in dem großen Aufschluß beim Friedhöfe entblößt ist, beobachtet man öfter sich wiederholende 1 cm starke Gipseinlagerungen. Sowohl im Tonmergel, wie im Sand finden sich stellenweise dünne Straten, die mit verkohlten Pflanzenresten ganz erfüllt sind. Diesen sandig-mergeligen Komplex bedeckt brauner Sand und kleiner Schotter, der letztere aber wird von gelbem und bräunlichem, die gewohnten Schnecken enthaltendem und von weißen Kalkäderchen durchzogenem lößartigem Ton überlagert. Die tiefere Partie dieses lößartigen Materiales ist sandig. Südöstlich von Jakabfalva, auf dem an der linken Seite des Hortobägy-Tales sich erhebenden Pfingstberg sieht man am Gehänge oben Sand mit Sandstein-Konkretionen und verwachsenen Gipskristallen, darunter Tonmergel.

Am Südende von Almakerek ist am Wege ein großer Aufschluß. Es war hier ein Ziegelschlag. Oben lagert der im ganzen gelbe, dünnschichtige und mit gelbem Sand wechsellagernde, schieferige Tonmergel, darunter bläulicher, mit gelbem Sand wechselnder Tonmergel; den Tonmergel bedeckt Sand mit Sandstein-Konkretionen. Im Tonmergel konnte ich nach langem Suchen 9E % 8 9 % 8 ein kleines B 0" und # 0"8 am nördlichen Ende der Gemeinde, wo der Ziegelschlag jetzt in Betrieb ist, im tieferen bläulichen Tonmergel eine kleine E) und #) sammeln. Gewisse Lagen des Sandes über dem Mergel sind mit verkohlten Pflanzenpartikeln erfüllt, auch limonitische Knollen, sowie Gips erscheinen darin. Zwischen Almakerek und Szäszüjfalu sieht man

B) Montangeologische Aufnahmen.

- 7 7 Lazar #, Pantö.

* 7 :F / .
;l;* .

- ! Bela Maukitz.

F ;l;* F ' (
' F B & = 8 " & / Q
' /: 8 F ('F F Q
F B - / F // 1
7 F F ((
V /: 7 (1 1& = E =
G (= 2 7 ' 1& = B "/ Q
F (/ F / ! 2 F
1 2 # 7 ((7 Q
F ' & F 2
7 F F : # F ' 2 / / Q
7 P ; / * V / /
M B (F ' ! ! ' 2 F F /
/ V / / ! /
1 V / /2 F
) F > V / / F /
K V /2) ! ' 2
) K H V Q
' 2 G 2 D/ // -
8 F F2 = 7 F 1&
' F > 9 ' /
=& F ')
8 / ' / ' 2 G
F F : ! V E
: / > 2 F F (
F ' ' 8
' 2 1 ' 2 > 'Q
F 2 F ` 2 ' /
> 2 F (7 F 2 /

) 1 F " 7 F F '
H E 7 (: / - Q
V 7 /
F 7 1 / ' !) F Q
F / H 1 LL4
*+ ' & F
EF / 2 > 2 (' F 2
*- *K M H 3 @L4> F ' G& 1 MC
/ 1 & :F
7 1 / ' 2 > H
/ F 2 *+ LLK <C4 'Q
I IC4 2 (*)
& F / B / : =
7 F > 1 Q
2 / V 2 F F 9
! H / F 2 ;CK <L4>
' F 1 F 1 ' Q
H ' F
(/ & 7 F
)V 1 " 2 / - (2" F / 1 Q
/ F / / ! '
F (1 / / : Q
F /2 F MC4 3K I > EF / 2
' ' 8
)& 1 -2 , (/) = 7
3CC) 1 : #1 7 ;CC
:F 7 1 , & / '
/ : / R / / '
1 / > 131 2 ' /2 @L4
/ ((>) F
F 1 (G2 8 ' !
= 1 H ' 2 B
7 B = ' 1
`) = E / 7 V F
B (, B (/ > 82 &
9 F : / F 2 (;C >) F
F H 1 LC4 *+ > 2 (
' F 2 #- * H ;CK @L4>
/ (& B :/ /: Q
` '( ) 8 B (" '
;3CI , F / 2 ' 1 / 7 '

[illegible]

[illegible] Nähe von [illegible] entgegen [illegible].

[illegible] von der allerletzten [illegible]. Das Nebengestein besteht aus [illegible] Schiefer und Granit. Der Gang ist auf eine grosse Strecke [illegible] [illegible] und [illegible] [illegible] und [illegible] Stellen [illegible] [illegible]

G " B)K 1 2 /
' 1 /
! & / ! (F F F
1 B 2 = 8 F (, ' F 1& F
F 2 / '
' - (
9 (' ' '
- (! F D ((B Q
" F ' (B X F D (Q
' (/ / ('
F ' F (:F ' F
: 8 Q
(V (

/ / 8
F ' 7 /
" 7 (V F B / :
H > 8 F (G (
7
/ & 8 /)2 // F Q
V F / 7 F : Q
(
9 F : V 2 "/ ' !
B (7 ' D/ ' V 2
/ F 1& (
! V 8 (! /: H 8 F Q
' 8 (F'
H ' 8 2 ' 1 >
F (' 7) 8 & / 1
B " ! % 8 2 / 8
D/ ' 1 ' 1 (D/ ' /
8 F / 7 (2
/)) V 8 G " F Q
V F / F V Q
F
B 2 ! V 8 C
(! / D/ ' P
- (
E F F '
- "=
D / - =
" D F
% " 8
Y
1 " F
(1
Z
K " F
- E/ F
D " %= "
D K
" % U "
" 1 = "
D = " D
%= U 8 ' "

Mai:
Aira flexuosa
Chaerophyllum aromaticum
Holcus lanatus
Fragaria vesca
— elatior
Aspidium montanum
Prenanthes
Hieracium murorum
Bromus mollis
Galeobdolon
Alliaria
Geranium sangvineum
— phaeum

Juli:
Centaurea stenolepis
Laserpitium latifolium
Succisa glabrata
Hieracium Bauhini
Prunella
Digitalis grandiflora
Epilobium montanum
Astrantia
Thesium linophyllum
Sanguisorba
Pyrethrum corymbosum
Trifolium montanum
Plantago lanceolata
Anthericum ramosum
Brachypodium
Campanula trachelium
— glomerata
Heracleum

5. *Künstliche Steppenböden.*

Die Wirkung des Gebirges von Rohoncz beschränkt sich jedoch nicht lediglich darauf, daß es die Beschaffenheit der auf seinen Lehnen befindlichen Böden beeinflußt, sondern es bewirkt infolge seiner orographischen Lage auch eine Milderung des Klimas der unter ihm liegenden Gebiete.

Die herrschenden Winde des Gebietes sind NW-lich, das Streichen des Bergrückens NE-lich, derselbe stellt sich also rechtwinkelig auf die Windrichtung.

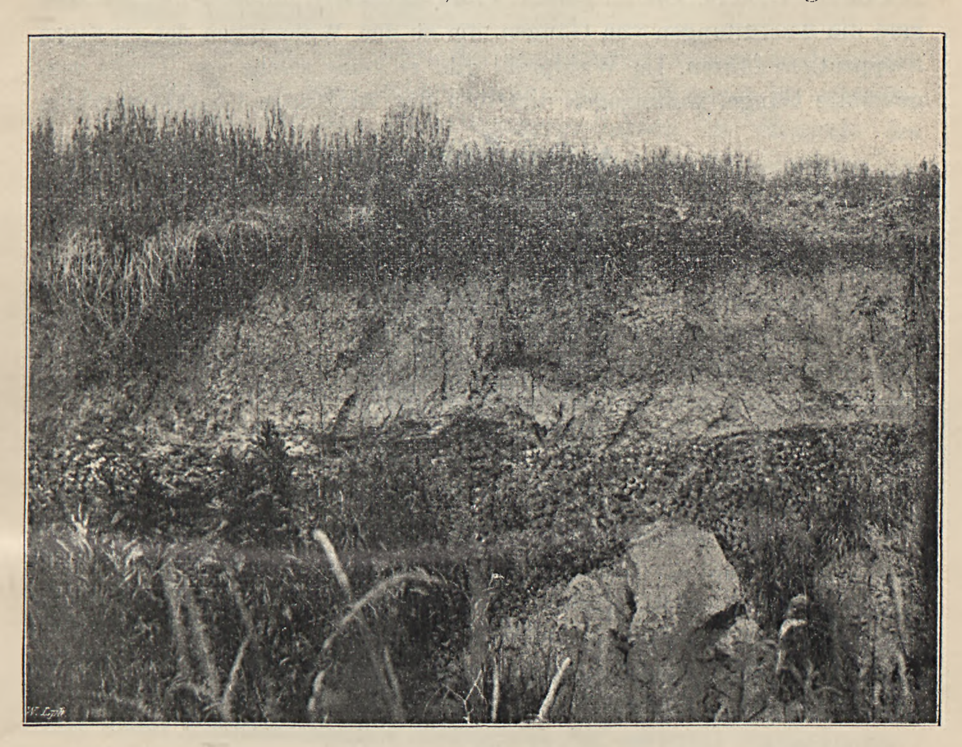
Jeder Wind, der auf die Ebene im Komitate Vas hinabweht, muß diesen Rücken passieren. Infolge des Aufstieges an diesem Hindernisse wird jeder Wind zu einem Föhn.

Die Föhnwinde gestalteten die Waldböden der abgeholzten Wälder an jenem Streifen, über den sie hingewehten in kurzer Zeit zu Steppenböden um.

Am deutlichsten tritt uns diese Umwandlung auf dem Gebiete zwischen Szombathely—Meszlen—Ikervár und Rum entgegen. Dieser Landstrich ist das trockenste Gebiet des Komitates Vas, und verdankt sein trockenes Klima lediglich dem Gebirgszuge von Kőszeg—Rohoncz. Doch ist hierbei über dies auch noch der Umstand zu berücksichtigen, daß es hier die ältesten Rodungen gibt.

Die Aehnlichkeit des Bodens zu den Steppenböden ist aus dem Profile bei Söpte am Kovácsi-Bach klar ersichtlich.

Aus der Schichtenfolge geht mit Sicherheit hervor, daß es sich hier um ein Waldbodenprofil handelt, in welchem der ausgelaugte Horizont A und der Horizont der Orterde noch erhalten ist. Der Untergrund ist jedoch bereits vollständig umgewandelt, verkalkt und an Stelle der alten braunen Streifen, die den Verlauf von ehemaligen Baum-



Figur 5. Profil bei Söpte.

wurzeln bezeichnen, finden sich hier bereits Kalkkonkretionen. Die ursprünglichen Eisenkonkretionen sind in Kalkkonkretionen umgewandelt.

Die untere Schichte des Auslaugungshorizontes zeichnet sich im Profil noch durch ihre fahle Farbe aus. Die darüber befindliche Schicht, A_1, wurde jedoch durch den Humus, der aus den Wurzeln der Zerealien entstanden ist, zu Steppenboden umgewandelt; er ist braun, von lockerer Struktur, sein Humusgehalt beträgt etwa 3%. Seine Entstehung aus Waldboden wird nur durch die helle Farbe der Sandkörner verraten, die bei der Schlämmung, oder auf geackerten Feldern nach Regen zur Schau tritt.

Die Oberfläche von einem frisch geackerten Felde ist aber der Oberfläche des braunen Steppenbodens sowohl hinsichtlich der Farbe, als auch betreffs der Struktur zum Verwechseln ähnlich.

Vergleichshalber soll in Figur 6 das Profil eines natürlichen Steppenbodens vor Augen geführt werden.

In diesem Profil übergeht die humose Schichte *ohne scharfe Grenzen* in das Gestein. Die im ganzen Profil sichtbaren dunklen Flecken aber sind die Ausfüllungen von Gängen, die zu den Wohnungen der einstigen Steppentiere führen. Im Waldprofil gibt es keine solche von Tieren ausgewühlte Gänge, wohingegen dieselben das wichtigste Charakteristikum



Figur 6. Profil einer natürlichen Steppe.

von alten Steppenböden sind. Der Untergrund ist von homogener Struktur, ungeschichtet, stets kalkig, sein Eisengehalt ist oxydiert, weshalb der Boden immer gelb und niemals grau ist.

6. Steppenwaldboden.

Aus dem tiefer gelegenen transdanubischen Becken erheben sich isolierte Kegel. Diese isolierten Berge sind Reste der Basalteruptionen und stehen mit den Gebirgen in kleinen orographischen Zusammenhang. Infolge ihrer isolierten Lage ist ihr Boden von sehr trockenem Charakter, denn die Bodenfeuchtigkeit wird hier durch die Luftströmungen — sie mögen aus welcher Richtung immer kommen — in erhöhtem Maße verdunstet.

Als Resultat dieser intensiven Verdunstung häufen sich die Verwitterungsprodukte im Untergrunde an, und es setzt sich hier eine beträchtliche Menge von Kalk ab.

Der Boden verkalkt besonders an der Südlehne in hohem Maße, so daß der bei halbstündiger Dekantation abgeschiedene Schlamm (der in einer 100 mm hohen Wassersäule 30 Minuten schwebend verbleibende tonige Teil) bis 42% Kalk enthält.

Dieser bedeutende Kalkgehalt findet sich in Basaltasche und Basaltgrand, also in Gesteinen, die ursprünglich keinen kohlensauren Kalk enthalten. Der nun nachgewiesene hohe Kalkgehalt ist sekundär und setzte sich aus den Verwitterungsprodukten der Minerale des Tuffes, infolge der großen Verdunstung während der Sommersaison ab. Auch die Erscheinungsform des Kalkes deutet auf die sekundäre Entstehung. Der Kalk ist mehlig, auch unter dem Mikroskop sind kaum ein bis zwei winzige Kriställchen zu finden. Der größte Teil des Kalkes ist so fein, daß er auch bei der stärksten Vergrößerung formlos erscheint und mit Wasser vermengt nur eine milchige Trübung liefert.

Aus der großen Dürre, welche eine so große Kalkabscheidung verursacht, wäre zu schließen, daß die Hänge infolge Wassermangels kahl sind. Gerade infolge ihrer isolierten Lage fällt jedoch bei jeder Abkühlung reichlicher Tau nieder, welcher die Vegetation hinreichend mit Feuchtigkeit versieht. Durch die Art und Weise der Deckung des Feuchtigkeitsbedarfes allein wird schon die Vegetationsform bestimmt. Wälder können auf diesen Hängen nicht aufkommen, von den Bäumen gedeihen nur jene, die sich gegen die Verdunstung schützen können, doch bleiben auch diese nur zwerghaft *(Quercus lanuginosa)*. Das Laub ist schütter, die Sonnenstrahlen erreichen unter ihnen den Boden, so daß eine üppige Vegetation von Blütenpflanzen und Gräsern ermöglicht wird. Unter dieser Pflanzenformation bildete sich der schwarze Steppenboden, der eine Mittelstelle zwischen der Steppen-Schwarzerde und der Rendsina einnimmt; partienweise finden sich Böden, die bald zu der einen, bald zu der anderen Bodenart neigen. Das Profil des Waldbodens ist hier nur noch an wenigen Punkten erhalten, denn durch die von dem Weinbau bedingte Rigolierung und die dadurch erleichterte Abschwemmung, wurde die alte Oberfläche vollständig abgetragen.

Das ursprüngliche Profil ist an noch unberührten Punkten von folgender Beschaffenheit:

Horizont *A*: humoser schwarzer Boden 40—60 cm (kalkfrei).

[1]) P. TREITZ: Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1904.

Horizont *B*: graue kalkige Schichte 20—30 cm (mit 20—40% Kalkgehalt).

Horizont *C*: Muttergestein (mit 0—5% Kalkgehalt).

Nun muß ich noch jene Beobachtung erwähnen, die ich auf den Basaltkegeln südlich von meinem Gebiete machte. Die Nähe des großen Wasserspiegels des Balatonsees erhöht nämlich die Bodenfeuchtigkeit augenscheinlich, so daß während am Sághegy Vertreter der Steppenvegetation *(Stipa capillata)* anzutreffen sind, am Badacsony bereits auch die Weißbuche auftritt, ein Baum, der in den Waldungen des Komitates Vas nur an den Nordlehnen und in geschlossenen Tälern normal entwickelt vorkommt.

Dieser Unterschied gelangt naturgemäß auch in den Bodenprofilen zum Ausdruck, indem der Horizont *B* im Untergrunde der Schwarzerden am Nordufer des Balatonsees nicht kalkig, sondern eisenschüssig ist. An den Südlehnen liegt jedoch auf dem Basalttuff auch hier nur ein kalkiger Horizont unter der Humusschicht (Boglár). Dieser Unterschied läßt sich einerseits durch die geringe Höhe der an der südlichen Seite befindlichen Basaltkegel, andererseits aber durch Verschiedenheiten in dem Feuchtigkeitsgehalt der Luftströmungen erklären.

7. Auenböden auf den Inundationsgebieten der Flüsse.

Auf den Anschwemmungen der alten Inundationsgebiete der Flüße wechselten Auen mit bültigen, sumpfigen Strecken ab. In den alten verlassenen Betten siedelte sich eine Wasservegetation an, auf den höheren Rücken aber standen die Auen.

Nach der Regulierung der Flüße bildete sich in den tief gelegenen verlassenen Flußläufen über dem fluviatilen Schotter ein schwarzer, humoser Boden. Die Humusschichte ist 30—50 cm mächtig und bedeckt entweder den grauen Tonboden, oder den Schotter.

Der Auenboden setzte sich aus den jährlichen Hochwässern ab, in unberührtem Zustande ist der jährliche Zuwachs an seiner Schichtung deutlich wahrnehmbar. Wenn er jedoch Auen trug, so wurde er durch die im Waldboden lebenden Tiere durch und durch zerwühlt und die ursprüngliche Schichtung ging verloren. Heute tritt uns an solchen Stellen das Profil des braunen Waldbodens entgegen. Die Schichtung blieb in der Tiefe intakt.

Wenn die Bäume der Aue in früherer Zeit abgeholzt wurden, und der Boden zur Heugewinnung verwendet wurde, so reicherte sich der obere Horizont unter Einwirkung der Grasvegetation an Humus an

und der Boden hat in feuchtem Zustande das Aussehen von Schwarzerde. Wenn jedoch diese schwarzen Wiesenböden austrocknen, werden sie alle grau, im Gegensatz zu den schwarzen Steppenböden, die auch in trockenem Zustande schwarz bleiben. Der Unterschied zwischen diesen beiden Schwarzerden, der unbedingt in der chemischen Zusammensetzung des humosen Verwitterungsproduktes wurzelt, könnte durch Bodenuntersuchungen beleuchtet werden.

3. Bericht über meine im Jahre 1912 ausgeführte agrogeologische Übersichtsaufnahme.

Von Dr. G. v. László.

Mein heuriges Arbeitsgebiet war jener Teil Westungarns, der etwa durch die Linie Székesfejérvár, Kisbér, Czelldömölk, Keszthely und Lepsény umschrieben werden kann. Da genanntes Gebiet einen Teil des Bakonygebirges, das sich diesem anschließende Vulkangebiet, sowie deren vorgelagerte Hügelketten, dann das niedere Hügelland im Komitate Fejér und einige breite Flußtäler und tiefe Talbecken umfaßt, konnte bei einer minderen Detailierung der übersichtlichen Aufnahme dennoch eine große Mannigfaltigkeit der Böden beobachtet werden. Von den in der biologischen, resp. genetischen Bodenklassifikation festgestellten 10 Hauptbodentypen sind 7 hier vertreten, obwohl in sehr ungleicher Verteilung. (Die schwarzen und dunkelbraunen Steppenböden, sowie die Salzböden scheinen gänzlich zu fehlen.) Da ich diesmal mehr auf das Vorkommen der Bodentypen, als auf die Bodenverhältnisse eines engeren Gebietes zu achten hatte, werde ich in der Reihenfolge der Hauptbodentypen über meine Beobachtungen berichten.

I. Lichtbraune (kastanienbraune) Steppenböden.

Diese sind überwiegend am östlichen Rande meines Arbeitsgebietes, im Hügellande des Komitates Fejér vertreten. Ihre nördliche Grenze reicht bis Székesfejérvár und das Moor Sárrét berührend über Peremarton und Vilonya; südlich von der letztgenannten Ortschaft nähert sich diese Grenze dem Balaton und erreicht bei Kenese den hohen Ufersaum, um von hier an in südöstlicher Richtung den See zu umranden. Am charakteristischesten ist dieser Bodentypus naturgemäß über dem Löß entwickelt, wo der $^1/_2$—1 m tiefe braune krümmelige Steppenboden allmählich in den lichten, meist Kalkknollen enthaltenden Untergrund übergeht. Auffallende Beispiele dieses Verhaltens bieten einesteils die großen Lehmgruben der Ziegelöfen bei Székesfejérvár, anderesteils die steilen Wände eines Hohlweges am östlichen Ende der Gemeinde Csajág. An erstgenann-

ter Stelle ist echter Löß, bei Csajág ein Lößsand von lichtbraunem Steppenboden bedeckt.

Bedeutend weniger typisch ist diese Bodenart auf den höheren Hügeln entwickelt, wo die pannonischen Schichten der Oberfläche genähert liegen; an den Lehnen solcher Hügel scheint die Oberkrume stellenweise sogar gänzlich zu fehlen. Die Bodenkultur der Weingärten hat auch nicht unbeträchtlich zum Verwischen eines Bodentypus beigetragen.

II. Die bleichen Waldböden.

Eingedenk der Tatsache, daß der zu einem geographischen Begriff gewordene Bakonyer Wald vom Balaton bis zum Fluße Raab reichte, wäre vorauszusetzen, daß in diesem Gebiete die bleichen Waldböden ganz besonders verbreitet seien. Erfahrungsgemäß bewährt sich dieser Satz nur teilweise, da in der Entwicklung, bezw. Erhaltung dieser Bodenart teils die orographische Lage, teils menschliche Eingriffe große Veränderungen zur Folge hatten. Typische bleiche Waldböden sind nur an der nördlichen und nordwestlichen Grenze meines Arbeitsgebietes in großer Ausdehnung zu finden. Am nordwestlichen Abhange des Gebirges, von Kisbér über Bakonyszentlászló, Ugod, Pápakovácsi, Noszlop, Nagyszöllős und Tüskevár bis Sümeg, resp. Keszthely erstreckt sich eine breite Zone dieser ausgebleichten Böden. Hier herrschen nicht nur auf den Hügelrücken des breiten Raab-Tales, sondern auch auf den klimatisch feuchten Berglehnen die bleichen Waldböden, in deren tieferem (*B*) Horizonte eine durchwegs eisenschüssige Lage sich mehr-weniger scharf von dem oberen (*A*) Horizonte abhebt. Besonders auffallend verschieden sind beide Horizonte, wo der Untergrund in die weitverbreitete Schotterdecke übergeht. Die aus der Oberkrume ausgelaugten organischen und anorganischen Lösungen haben an solchen Stellen (wie z. B. in den großen Schottergruben bei Jákó) den Schotter konglomeratartig verkittet.

An den südöstlichen Lehnen des Gebirges sind die bleichen Waldböden weniger verbreitet, da das überwiegende Rodeland infolge der Austrocknung bereits von braunem, resp. rotem Waldboden bedeckt ist. Als urwüchsiger bleicher Waldboden ist noch jener des Örsi-hegy zu erwähnen, wo über dem rauhen Quarzkonglomerate bloß eine dünne, absolut durchlässige Bodenschicht lagert. Der schwache Baumwuchs war zu einer durchgreifenden Humusbildung ungenügend, infolgedessen der Boden so verarmte, daß in seiner aschgrauen Lage nur das Haidekraut *(Calluna vulgaris)* gedeihen kann. Einen ähnlichen, jedoch noch nicht so gänzlich ausgelaugten bleichen Waldboden fand ich zwischen Zalaszántó und Zalaszentlászló am nördlichen Abhange des Kovácsi-hegy.

III. Die braunen, bezw. rotbraunen Waldböden.

Dieser Bodentypus ist auf meinem Arbeitsgebiete vorherrschend anzutreffen. Wie bekannt, sind das solche Waldböden, in denen die ausgelaugten Bestandteile sich wiederum in der Oberkrume angesammelt haben und dort infolge der subärischen Oxydation aus ihren Lösungen als Hydroxyde ausgefällt worden sind. In solchen Bodenprofilen ist immer der oberste (*A*), dunkel gefärbte Horizont der humusreichste, obzwar das chemische Verhältnis der beiden Horizonte ursprünglich ein verkehrtes war. Das ist der Bodentypus der lichten Waldungen und des Rodelandes; seine Oberkrume ist braun, resp. rotbraun und ist dem Pflanzenwuchse durchgehends günstig. Wo in diesem aus Waldboden entstandenem Steppenboden mehr Eisen enthalten ist, noch mehr aber, wo sein Untergrund kalkreich ist, kann der oberste Horizont (*A*) eine rötliche Färbung erhalten. Dieser Fall ist auf den südöstlichen Abhängen des Bakony-Gebirges vorherrschend. Hier ist das Muttergestein größtenteils Kalkstein, Kalkdolomit oder ein anderes kalkiges Gestein, daher die zu Ackerböden umgewandelten Waldböden mehr-weniger intensiv rot gefärbt sind. Obwohl auf den Dolomitschollen des Bakony nur geringer Boden anzutreffen ist, weil die schwere und verzögerte Verwitterung dieses Gesteines mit der subärischen Abtragung nicht Schritt halten kann, nimmt der ursprünglich schwarze Boden ausgetrocknet eine rote Färbung an. In diesen Gegenden ist aber die Oberkrume auch des Schotterbodens, ja sogar des Lößes gleichmäßig rot, wie es in so manchen Tälern des Gebirges zu beobachten ist. Noch intensiver rot gefärbt ist der Boden der vulkanischen Bergkuppen (Badacsony, Haláp, Apátihegy, Kabhegy etc.) dort, wo sie der Waldungen entblößt wurden, was aber auch dem Eisengehalte des Muttergesteines zuzuschreiben ist. Ebenfalls von der Farbe des Muttergesteines stammt die grelle Röte der Verwitterungsprodukte des permischen Sandsteines und Konglomerates, welche am nördlichen Ufersaume des Balaton zutage treten.

IV. Die Sandböden.

Sie sind nur in mäßiger Verbreitung, keine selbständige Bodenzone bildend vertreten, u. zw. binnen der Zone der Steppeböden, wie am Sárvíz des Komitates Fejér, dann binnen der Zone der bleichen Waldböden, wie bei Bakonyszentlászló, Sikátor und Réde, weiterhin bei Monostorapáti im Komitate Zala. Die Sandböden am Sárvíz sind aus jungalluvialen Sedimenten ausgewehte Stranddünen, mit lichtbrauner Oberkrume der

Steppeböden. Die beiden letztgenannten Vorkommnisse sind Böden älterer, vielleicht pannonischer Sandschichten, weil sie stark ausgelaugt und unfruchtbar sind, wie durchgehends alle jungtertiären Böden.

V. Die Alluvialböden.

Wie ihr Name verrät, sind es Schwemmböden der Flußalluvionen und können in jeder Bodenzone auftreten, ohne die entsprechenden Charaktere aufzuweisen. Sie sind größtenteils einander ähnlich, obwohl von verschiedener Zusammensetzung. So ist der Alluvialboden im Tale des Sárvíz reicher an Sand und Glimmer, als z. B. solcher im Tale des Flußes Marcal, jedoch ist ihre Oberkrume (*A*) eine gleiche graue Bodenart, welche in den schlammigen gelben Untergrund allmählich übergeht.

VI. & VII. Die Wiesentone und Torfböden.

Von identischer Abstammung sind diese beiden Bodenarten gleichzeitig zu erwähnen, umsomehr, als z. B. die Torfböden immer mit den Wiesentonen vergesellschaftet, oder doch wenigstens benachbart vorkommen. Beide sind aus Sedimenten sickernder oder stagnierender Wasser entstanden und daher hauptsächlich Böden abflußloser Becken. Das Moor Sárrét in den Komitaten Fejér und Veszprém ist überwiegend mit Torfboden bedeckt, währenddem in den muldenförmigen Tälern bei Papkeszi und Lepsény bloß Wiesenton vorhanden ist. Die weiten Talmündungen am nordwestlichen Ufer des Balaton führen Wiesentone, hingegen sind in den Tälern der Bäche Gyulakeszi, Tapolca und Lesence bis zum Seeufer, dann in einigen Talabschnitten des Marcal die Torfböden vorwiegend. Wiesenton, resp. Torfbodenflächen von geringerem Belange sind noch bei Köveskálla, Kékkút, Öcs, Zalaszántó und Magyarpolány bekannt.

VIII. Die Rohböden oder Skelettböden.

Solche sind in jeder Bodenzone anzutreffen und verdanken ihre Entstehung teils menschlichen Eingriffen, teils (und besonders in hügeligen und bergigen Gegenden) natürlichen Verwitterungsphänomenen. Durch menschliche Arbeit entstehen Rohböden dort, wo die Bodenkultur eine natürliche Bodenbildung verwischt oder hemmend beeinflußt. Hierher gehören nicht nur die rigolierten Böden der Weingärten, sondern auch alle Kulturböden, welche infolge der Tiefenkultur ihre ursprüngliche Struktur eingebüßt haben und das ihrer Bodenzone entsprechende Profil nicht mehr besitzen. Solche Bodenflächen werden infolge der inten-

siven Landwirtschaft immer häufiger. Im Hügellande und Gebirge meines Arbeitsfeldes sind aber auch die natürlichen Rohböden nicht selten. Überall, wo der Prozeß der Bodenbildung träger ist als solcher der Denudation, erreicht das Grundgestein (und sei es ein lockeres oder festes) die Oberfläche, welcher Umstand auch im besten Falle bloß zur Bildung einer derartigen Bodenart führt, welcher alle pflanzlich organischen Nährstoffe fehlen. Bei den rotbraunen Waldböden waren bereits die Dolomitschollen des südwestlichen Bakony erwähnt, deren einige gänzlich bodenfrei zu sein scheinen. An ihnen sind höchstens zeitweise zugeführte Bodenspuren angedeutet, welche vom nächsten trockenen Winde wiederum fortgeführt werden können. Auch binnen der normalen Bodenzonen ist der Gesteinsschutt steiler Berglehnen scharf abgegrenzt, wenn ihn kein Waldbestand deckt, weil in ihnen der bodenbildende Hauptfaktor, das kapillare Sinken und Steigen, folglich ein normaler Lösungsprozeß der meteorischen Wasser fehlt. Als solche betrachte ich nicht nur das Gerölle fester Gesteine (Kalksteine, Konglomerate, Sandsteine, Basalte etc.), sondern auch den Gehängeschutt und Ausbiß jungtertiärer Gesteine mit lockerem Gefüge (Schotter, Sand, Tone, Mergel etc.), welche im besprochenen Gebiete weit verbreitet sind. Im westlichen, nordwestlichen und nördlichen Gebirge des Bakony, ebenso wie im Hügellande südlich des Flußes Séd liegen die jungtertiären Schichten durchgehends zutage und entbehren einer ausgebildeten Bodenschicht. Beispielsweise deute ich nur auf den hohen Ufersaum des Balaton bei Fűzfő und die Hügel bei Jenő, wo lediger Schotter, resp. pannonischer Ton an der Oberfläche liegt, ohne ein ausgeprägtes Bodenprofil zu besitzen. Wo letzteres Gestein bewaldet ist, kann in geringer Tiefe bloß eine von Kalk verkittete Lage beobachtet werden, deren Stücke der Pflug allenthalben auf die Oberfläche scharrt.

---

4. Die Bodenverhältnisse im östlichen Teile Transdanubiens.

(Bericht über die übersichtlichen agrogeologischen Aufnahmen im Jahre 1912.)

Von Emerich Timkó.

Im Rahmen der Landesaufnahmen 1912 wurde von der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt am 8. Dezember 1910 die übersichtliche Kartierung der Bodenarten Transdanubiens ins Programm aufgenommen. Der mir zugefallene Teil dieser Arbeit umfaßte von den transdanubischen Gebirgsschollen des Ungarischen Mittelgebirges das Pilis-, Gerecse- und Vértes-Gebirge, das Velencze-Gebirge, die Hügelgebiete der Komitate Fejér und Esztergom, Vértesalja und Tolna, die Tiefebene im Komitate Fejér und endlich die Ebene des Donau- und Drau-Tales in den Komitaten Pest, Esztergom, Komárom, Fejér, Veszprém, Tolna und Baranya.

In morphologischen Beziehung weist unser Gebiet drei Formationen auf, u. zw.: Gebirge, Hügelland und Flußebenen. Die Gebirge sind die transdanubischen Gebirgsschollen des ungarischen Mittelgebirges, die am SW-Ufer des Balatonsees beginnen und in NE-licher Richtung bis Budapest streichen.

In dieser NE—SW-lichen Streichrichtung sind die einzelnen Gebirgsgruppen aneinander geordnet, die tektonisch durch zahlreiche gemeinsame Charakterzüge miteinander in Verbindung stehen. Die einzelnen Gebirgsteile sind durch Täler voneinander getrennt, die sich zu breiten Hochebenen erweitern und durch zahlreiche Dislokationen in einzelne Plateaus gegliedert werden.

Von den Hauptgliedern des transdanubischen ungarischen Mittelgebirges bildet das Vértesgebirge die Fortsetzung des Bakony und zieht von der Ebene von Mór-Székesfehérvár gegen NE, also in der Streichrichtung des Bakony bis zu den Tälern von Bicske und Tata, wo die einzelnen Gebirgszüge sich zu einem größeren Gebirgsstock vereinigen. Den westlichen Teil desselben bildet das Gerecse-Gebirge, den östlichen der Felsőhegy, welch letztere Gruppe auch die Berge der Umgebung von Esztergom und Buda umfaßt. Das Gebirge ist durch Längs-

und Quertäler in Schollen gegliedert. Die plateauartigen Rücken der von den Tälern unterbrochenen Schollenkämme bestehen meist aus flachen. ebenen Gebieten (Peneplains), deren Oberfläche jedoch besonders im NE durch die Erosion bereits stark angegriffen ist. Kleinere Bergrücken, ausgewaschene Senken haben derart das Landschaftsbild dieser Hochebenen infolge der Wirkung der Erosion und der Denudation bereits wesentlich verändert.

Die schönen Landschaftszenerien verdankt dieses Gebirge teils seiner tektonischen Struktur, teils dem Grundskelett, welches aus Kalkstein und Dolomit aufgebaut ist. Steile Felsformationen, Kessel, Schluchten, unregelmäßige Risse, kahle Gehänge und im Gegensatz dazu von Wald bestandene Bergrücken und sanft geneigte Berglehnen verleihen dieser Gebirgsgegend einen stets wechselnden Reis.

An Wasser ist diese Gegend, wie die Kalksteingebirge im allgemeinen, arm. Die tiefe Zerklüftung der Bergrücken, die dolinenartigen tiefen Aushöhlungen der Oberfläche, die Höhlen etc. lassen sämtlich darauf schließen, daß die Erosionskraft des Wassers hier einst eine beträchtliche gewesen sein muß. Die kleineren Bäche folgen auch jetzt noch der Richtung der tektonichen Täler. Die Wasserscheide verläuft auf den Kämmen der Anhöhen der Gebirgszüge.

Die in den Spalten des Dolomits und Kalksteines im Gebirge in die Tiefe sickernden Wasser treten als Thermen hauptsächlch bei Tata, in kleinerer Menge bei Galla wieder zutage. Der Vértes wird an seinem E-Rande durch die kristallinische Scholle des Meleghegy begrenzt.

Der Vértes, Gerecse und das Esztergom-Buda-Piliser Gebirge wird von einem welligen Vorgebirge eingefaßt, das als Esztergomer und Vértesaljaer Hügelland bekannt ist. Im E und W verflachen diese Hügel und tönen in die Ebene aus, während sie sich jenseits der Ebene im Komitat Fejér dem Tolnaer Hügellande anschließen. Der Bau dieses Hügellandes ist bereits viel einfacher. Es handelt sich gewöhnlich um eine sanft ansteigende Hügelreihe, die aus pontischem (pannonischem) Ton und sandigen Ablagerungen besteht, die auf äolischem Wege zu Löß und Flugsand umgewäht wurden. Dieses Hügelland, ein typischer Rest der einstigen ungarischen Ursteppe, wird durch tief eingeschnittene Bachtäler und Lößklüfte gegliedert.

Das Vértesaljaer, das Fejérer und Esztergomer Hügelland wird durch jene Täler entwässert, die in der Fortsetzung der tektonischen Täler des Gebirges liegen, also NW—SE-lich streichen.

Im Tolnaer Hügelland erleiden diese Richtungen eine Aenderung, indem die Täler der Sárviz und der Kapos hier bereits eine N—S-liche

die übrigen Täler aber eine ähnliche oder eine E—W-liche Richtung einschlagen.

In engem Anschluß an die erwähnten Hügelländer liegt, ein noch tieferes Niveau andeutend, die Ebene von Fejér und die ausgedehnten Anschwemmungsgebiete an der Donau und Drau.

Mein Aufnahmsgebiet hat eine reiche geologische Literatur, die in der wertvollen zusammenfassenden Arbeit H. TAEGER's: „Die geologischen Verhältnisse des Vértesgebirges“ (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVII, Heft 1) ausführlich behandelt wird. Von einer geologischen Beschreibung sehe ich daher hier ab und will die geologischen Verhältnisse nur insofern berühren, als sie mit der Ausbildung des Bodens in unserem Gebiet Berührungspunkte aufweisen.

Von der morphologischen Gestaltung unseres Gebietes läßt sich in einem gewissen Maße auch auf die Verteilung der Bodenverhältnisse schließen.

So zeigt die Gliederung in Gebirge, Hügelländer und Ebenen zugleich in großen Zügen die Ausbildung von verschiedenen Bodenformationen an. Die Gliederung der Landschaft ist aber nicht der einzige und auch nicht der Hauptfaktor der Bodenbildung. Die Ausgestaltung des Bodens ist durch die Vegetation bedingt, die Vegetation wieder ist vom Klima abhängig.

Betrachten wir nun die unter der Wirkung der klimatischen Faktoren ausgebildeten verschiedenen Bodentypen für sich.

Schon der Verteilung der jährlichen Niederschlagsmenge gemäß sind in dem Gebiet drei Teile zu unterscheiden. Das Gebirge weist eine jährliche Niederschlagsmenge von 700—800 mm, das Hügelland eine solche von 600—700 mm und die Ebene eine solche von 500—600 mm auf. Durch diese Verteilung der jährlichen Niederschlagsmenge ist die Feuchtigkeit oder Dürre der einzelnen Gegenden meines Gebietes nur teilweise bedingt. Zahlreiche andere klimatische Faktoren, wie die Temperatur, der Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre, die Winde etc. ergeben im Verein das klimatische Gepräge dieser Gegend, welches im Boden getreu zum Ausdruck gelangt. Die Vegetation ist hier nämlich nur bei großen Niveaudifferenzen maßgebend, da diese Gegend eines der blühendsten landwirtschaftlichen Kulturgebiete des Landes darstellt. So weisen die mit Wald bestandenen flacheren Spitzen (Peneplain) des Vértes, Gerecse und Pilis hinsichtlich der Bodengestaltung einen ganz eigenartigen Typus auf, den Typus der sog. karbonathältigen Humusböden (Rendsina), der unter den verschiedenen Klimazonen besonders als Bodendecke von Kalk- oder Dolomitgebirgen vorkommt. Der petrographi-

schen Beschaffenheit nach ist es schwarzer oder dunkler Tonboden, der in seinem oberen, Horizont *A* aus staubartigem, im Horizont *B* aber bereits aus steintrümmerigem Ton besteht. Der Horizont *C* wird bereits durch das Grundgestein dargestellt. Der Humusgehalt des Horizontes *A* beträgt 2—5%. In feuchteren Gegenden ist darin die Bildung von saurem Humus häufig, an den Abhängen zerfällt er stark ausgetrocknet zu Staub.

Der vorherrschende zonale Typus des Hügellandes ist der kastanienbraune Steppenboden (Tschernosjom). Der petrographischen Beschaffenheit nach ist es Lemboden, dessen Horizont *A* eine körnige, stellenweise schollige Struktur besitzt. Der Horizont *B* ist dünkler und toniger und enthält mehr Kalk in feiner Verteilung. Der Horizont *C* besteht aus tonigem oder sandigem Löß, lößartigem Sand oder Sand, häufig mit den Höhlungen steppenbewohnender Nagetiere. Der Haupttypus findet sich in den ebenen oder schwach gewellten Lößgebieten, wo der Horizont *A* gewöhnlich 25—50 cm, der Horizont *B* 30—80 cm beträgt. Ein solches Gebiet bildet das W-lich von Perbál, Herczeghalom, Bia und dem Bachtale von Sóskút-Százhalombatta gelegene, schwach wellige Gebiet zu beiden Seiten des Tales von Vál bis zum Tale der Sárvíz nud der alluvialen Donauebene.

Ein großer Teil der Lößgebiete der Vértesaljaer, Esztergomer und Tolnaer Hügelgegend besitzt infolge der großen Unebenheiten keine einheitlich zusammenhängende Bodendecke. Wo die Lößhügel flachere Rücken bilden, dort findet man typischen kastanienbraunen Lehmboden von Steppencharakter; an den steileren Abhängen aber und in den unzähligen Rutschgebieten ist die einheitliche Ausbildung der oberen Bodendecke gehemmt; man findet an diesen Stellen auch nicht den normalen zonalen Typus, sondern eine Übergangsart desselben. Im Velence-, bezw. im Meleggebirge, ferner im S-lichen Teil des Tolnaer Hügellandes, sowie auf den tertiären Ablagerungen und Lößgebieten der sich an das Vértes-, Gerecse- und Pilisgebirge unmittelbar anschließenden Vorgebirge herrscht der sog. braune Waldboden vor. Dieser Bodentypus weicht von dem Steppentypus bereits in der petrographischen Beschaffenheit ab, ebenso auch in der Struktur des Profiles und in der chemischen Zusammensetzung. Unser kastanienbrauner Boden von Steppentypus war körniger Lehm, dieser hingegen ist toniger Lehm oder Ton mit scholliger Struktur. Sein Horizont *B* besteht aus nußgroßen Schollen, die Chloride und Sulfate sind ausgelaugt und die Farbe des Bodens ist braun, gelb oder rot. Auch sind diese Bodenarten bedeutend humusärmer, als die kastanienbraunen Steppenböden.

Untertypen von Übergangscharakter bilden die degradierten Steppenböden und die schwach podsolartigen Böden, die der Waldvegetation

gemäß ausgebildet sind. Wo nämlich längere Zeit hindurch eine zusammenhängende geschlossene Waldvegetation vorhanden war, ist im Bodenprofil der schwach ausgelaugte podsolartige Horizont ebenso aufzufinden, wie der eisenschüssige Horizont. Damit erklärt sich die Buntheit der rigolten Weinböden im Tolnaer Hügellande und in der Koppányság, ebenso, wie die des Ackerlandes im Esztergomer und Vértesaljaer Hügellande. Die bunte, braune, graulichgelbe und rote Färbung des Bodens entspricht dem Grade der Degradation, bezw. der Auslaugung.

Eine intrazonale Bodenformation bezeichnet innerhalb der Zonen des braunen Waldbodens und des Steppenbodens der Flugsand.

Größere Flugsand-Gebiete umgeben den Pilis in der Gegend von Vörösvár-Csév und Esztergom-Szentgyörgymező; die W-liche Hügelgegend des Vértes in dem von Naszály, Szomód, Tata, Bánhida, Galla, Környe, Kecskéd, Oroszlány, Andód und Mór begrenztem Gebiet; in der ganzen Länge des Tales der Sárvíz, wo der Flugsand angefangen vom vereinigten Tale der Sió-Kapos, ferner der Donau entlang in der Umgebung von Czecze, Paks, Tolna, Fadd, Nagydorog große Strecken einnimmt.

Dieser Sand ist stellenweise bereits seit langem gebunden und nimmt dort die Eigenschaften des Steppenbodentypus an. Die diluvialen Sande der Komitate Fejér und Tolna und jene, die das westliche Hügelgebiet des Vértes bedecken, besitzen bereits Steppencharakter.

Untergeordnet tritt auf kleineren Gebieten in den Bachtälern und in den Inundationsgebieten der Flüße Wiesenton und Torf auf. So am Ufer der Sárvíz, dem Váliviz, sowie der Sió-Kapos entlang, in der Umgebung des Velence-Sees und auf der alluvialen Donau- und Drauebene.

Im breiten Alluvium der letzteren Flüße sind die älteren (altalluvialen) Ablagerungen durch graue (fahle) Bodenarten gekennzeichnet, die infolge der Auslaugung durch die sie bedeckenden Wälder (Galerienwälder) fahl geworden sind. Die jungen Anschwemmungs-Schlammgebiete sind ebenfalls hell und im Alluvium der Drau, sowie in jenem der Donau kalkhältig.

Die Analyse der hier der geographischen Verbreitung nach beschriebenen Bodentypen und Bodenarten ist im Gange.

5. Bericht über die im Sommer 1912 in den Komitaten Baranya und Somogy ausgeführten übersichtlichen agrogeologischen Aufnahmen.

Von Dr. Robert Ballenegger.

Die mir gestellte Aufgabe war die übersichtliche Aufnahme der Böden des Hügelgebietes von Somogy-Baranya und des Gebirgslandes im Komitat Baranya. Das aufgenommene Gebiet erstreckt sich auf folgende Generalstabskarten (Maßstab 1:200.000): 35° 46° Belovár, 35° 47° Pápa, 36° 46° Pécs und 36° 47° Székesfehérvár.

Das Somogy-Baranyaer Hügelland ist mit braunem Waldboden bedeckt. Im ursprünglichen, durch die Kultur noch nicht umgewandeltem Zustande tritt diese Bodenart am vortrefflichsten in der Gegend von Karád auf, wo stellenweise über 200 Jahre alte Buchenwaldungen stehen. So beobachtete ich N-lich von Karád im Tale von Kalesd in einem Buchen-Urwalde folgendes Profil:

Horizont A: In 0—30 cm Tiefe grauer, toniger Boden von kantigkörniger Struktur. Der obere Teil 0—12 cm ist dünkler, bräunlich (A_1), der untere, 12—30 cm, heller grau (A_2).

Horizont B: 30—36 cm roter, graugefleckter Ton, stellenweise mit einer Schattierung ins Bräunliche.

Horizont C: 60—150 cm gelblichgrauer Löß, mit Konkretionen im oberen Teil.

Unter dem Löß folgt gelber, rostfleckiger feiner Sand (Pliozän), die Grenze der beiden Schichten wird durch eine etwa 30 cm mächtige Ortsteinschicht bezeichnet.

Der obere Horizont (A) ist nicht überall gleich mächtig und stellenweise beträchtlich dünner, an einzelnen Stellen, wo nach der Ausrodung des Waldes das Wasser freien Spielraum hatte, fehlt er sogar. An solchen Stellen bildet dann der Horizont B die rötliche oder auch rötlichbraune Oberkrume. Nach Abholzung des Waldes nimmt der Boden infolge der Oxydation der Eisenoxydul-Verbindungen des oberen grauen Horizontes, eine gelbliche Farbe an. Wird er längere Zeit kultiviert, so wird er infolge der Anreicherung an Humus braun.

Den braunen Waldboden charakterisiert am meisten der Horizont *B*, der im ganzen Gebiet sozusagen in stetig gleicher Mächtigkeit auftritt.

Die braunen Waldböden verdanken ihren Ursprung der vereinten Wirkung des Waldes und des kalkigen Untergrundes. Unter der Einwirkung der Wasser, welche die infolge der Verwesung der im Walde den Boden bedeckenden Laubschicht entstehenden Humusstoffe und organischen Säuren in Lösung halten, bleiben von den Verwesungsprodukten auch die Eisenverbindungen in Lösung. Dieses eisenhältige Wasser sickert in die Tiefe und stößt dabei auf die sich aufwärts bewegende Bodenfeuchtigkeit, die aus dem Löß kohlensauren Kalk gelöst hat. Unter der Einwirkung des kohlensauren Kalkes wird das in der humushaltigen Lösung befindliche Eisen gefällt und diesem Prozeß verdankt der Horizont *B* seine Entstehung.

Auf eine nähere Charakterisierung dieser Bodenart kann ich erst eingehen, bis die gegenwärtig in Gang befindlichen Analysen vollendet sind.

Derselbe braune Waldboden bedeckt auch das Bergland von Baranya. Die Terra rossa der Umgebung von Pécs ist wahrscheinlich eine mit dem Horizont *B* des braunen Waldbodens idente Bildung.

Die Somogy-Baranyaer Hügelgebiete umgrenzen gegen den Balaton zu, ferner im Sió-Kapos-Tale ausgedehnte Moorflächen. Mit diesen befaßten sich die kgl. ungar. Sektionsgeologen Dr. G. v. László und Dr. K. Emszt im Jahresbericht der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt für 1907 sehr eingehend.

Nach S zu geht das Somogy-Baranyaer Hügelland in die Alluvialebene der Drau über. Im älteren Alluvium sind zweierlei Bodenarten zu finden. An den höheren Stellen grauer, sehr ausgelaugter Podsol, an den tieferen Stellen Wiesenton.



D) *Berichte des chemischen Laboratoriums.*

1. Bericht über die Tätigkeit des chemischen Laboratoriums der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt im Jahre 1912.

Von Dr. Koloman Emszt.

Die im Jahre 1911 begonnene Einrichtung des Laboratoriums wurde fortgesetzt. Es wurde eine große Nische hergestellt, in deren einem Teile eine kleine Bleinische für Fluorhydrogen-Arbeiten abgesondert untergebracht ist, während der andere abgesperrte Teil ein großes Wasserbad mit selbstätigem Wasserzufluß einschließt. Wir richteten Akkumulatoren zur Elektroanalyse ein, elektrische Öfen zum Ausglühen von Präzipitaten, einen Apparat zur Bestimmung des Sinkens des Gefrierpunktes, ein elektrisches Gebläse und einen Weszelszky'schen Radioaktivitäts-Meßapparat. Außerdem wurden zahlreiche Laboratoriumsutensilien aus Glas und Porzellan im Werte von ungefähr 3000 Kronen beschafft. Wir statten hierfür der Direktion auch an dieser Stelle unseren ergebensten Dank ab.

* * *

Se. Exzellenz der Herr Ackerbauminister ordnete in diesem Jahre die Untersuchung der Badequellen Koronahegy an. Diese Quellen wurden zum ersten Male von Aurel Scherfel im Jahre 1875 untersucht. In neuerer Zeit ist das Badeetablissement in das Eigentum des Aerars übergangen, und mit der neuen Fassung der Quellen ist eine neuerliche Analyse der Quellenwässer notwendig geworden. In ihrem gegenwärtigen Zustande haben die Quellen folgende chemische Zusammensetzung:



1. *Trinkquelle in Koronahegy.*

1000 g Wasser enthalten in Grammen

Kalium	Ion	K^{+}	0·0053 gr
Natrium	„	Na^{+}	0·0968 „
Kalzium	„	Ca^{++}	0·0712 „
Magnesium	„	Mg^{++}	0·0342 „
Eisen	„	Fe^{++}	0·0008 „
Chlor	„	Cl^{-}	0·0195 „
Schwefelsäure	„	SO_4^{--}	0·1072 „
Hydrokohlensäure	„	HCO_3^{-}	0·4851 „
Kieselsäure	„	SiO_3^{--}	0·0091 „
		Zusammen	0·8291 g.

Aequivalenten-Prozente der Bestandteile:

Kalium	1·25 %	Chlor	5·01 %
Natrium	39·20 „	½ Schwefelsäure	20·79 „
½ Kalzium	33·10 „	Hydrokohlensäure	74·10 „
½ Magnesium	26·19 „	Zusammen	100·00 %
½ Eisen	0·26 „		
Zusammen	100·00 %		

Die Bestandteile in üblicher Weise zu Salzen gruppiert:

1000 g Wasser enthalten in Grammen

Kaliumhydrokarbonat	0·0135 gr
Natriumhydrokarbonat	0·3076 „
Kalziumhydrokarbonat	0·1069 „
Magnesiumhydrokarbonat	0·2057 „
Eisenhydrokarbonat	0·0024 „
Natriumchlorid	0·0321 „
Kalziumsulfat	0·1519 „
Kieselsäure	0·0090 „
Zusammen	0·8291 g.

1 *l* Wasser enthält 51·5 cm³ freie Kohlensäure.

Von Schwefelwasserstoff *kaum wahrnehmbare Spuren.*

Sinken des Gefrierpunktes = 0·0185° C.

Elektrische Leitungsfähigkeit des Wassers bei 18° C = 0·0000629 Ohm.

Spezifisches Gewicht des Wassers = 1·00053.

Temperatur des Wassers 6·8° C, bei gleichzeitiger Temperatur der Luft von — 1° C.

2. *Wasser der Hauptquelle in Koronahegy.*

1000 g Wasser enthalten in Grammen

Kalium	Ion	K^+	0·0340 gr
Natrium	„	Na^+	0·1208 „
Kalzium	„	Ca^{++}	0·1075 „
Strontium	„	Sr^{++}	0·0007 „
Magnesium	„	Mg^{++}	0·0453 „
Eisen	„	Fe^{++}	0·0016 „
Chlor	„	Cl^-	0·0729 „
Schwefelsäure	„	SO_4^{--}	0·3731 „
Phosphorsäure	„	PO_4^{---}	0·0015 „
Hydrokohlensäure	„	HCO_3^-	0·3297 „
Kieselsäure	„	SiO_3	0·0129 „
		Zusammen	1·1000 g.

Aequivalenten-Prozente der Bestandteile:

+		−	
Kalium	5·69 %	Chlor	13·45 %
Natrium	34.38 „	$^1/_2$ Schwefelsäure	50·87 „
$^1/_2$ Kalzium	35·10 „	$^1/_3$ Phosphorsäure	0·31 „
$^1/_2$ Magnesium	0·08 „	Hydrokohlensäure	35·37 „
$^1/_2$ Strontium	24·38 „	Zusammen	100·00 %
$^1/_2$ Eisen	0·37 „		
Zusammen	100·00 %		

Die Bestandteile in üblicher Weise zu Salzen gruppiert:

1000 g Wasser enthalten in Grammen

Kaliumhydrokarbonat $(KHCO_3)$	0·0869 gr
Natriumhydrokarbonat $(NaHCO_3)$	0·0673 „
Magnesiumhydrokarbonat $(Mg[HCO_3]_2)$	0·2682 „
Eisenhydrokarbonat $(Fe[HCO_3]_2)$	0·0050 „
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0·1201 „
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0·1703 „
Kalziumsulfat $(CaSO_4)$	0·3651 „
Strontiumsulfat $(SrSO_4)$	0·0011 „
Magnesiumphosphat $(Mg_2[PO_4]_2)$	0·0031 „
Kieselsäure (SiO_3)	0·0129 „
Zusammen	1·1000 g.

Freie Kohlensäure in 1 *l* Wasser = 68·3 cm³.
Schwefelwasserstoff in 1 *l* Wasser = 8·3 cm³.

Sinken des Gefrierpunktes = 0·0370° C.

Elektrische Leitungsfähigkeit des Wassers bei 18° C = 0·0001175 Ohm.

Spezifisches Gewicht des Wassers = 1·00094.

Temperatur des Wassers 7·6° C, bei gleichzeitiger Lufttemperatur von 1° C.

3. *Wasser der Nebenquelle in Koronahegy.*

1000 g Wasser enthalten in Grammen

Kalium	Ion	K^+	0·0112	gr
Natrium	„	Na^+	0·0687	„
Kalzium	„	Ca^{++}	0·1117	„
Strontium	„	Sr^{++}	0·0006	„
Magnesium	„	Mg^{++}	0·0431	„
Eisen	„	Fe^{++}	0·0003	„
Chlor	„	Cl^-	0·0482	„
Schwefelsäure	„	SO_4^{--}	0·2898	„
Phosphorsäure	„	PO_4^{---}	Spuren	
Hydrokohlensäure	„	HCO_3^-	0·3081	gr
Kieselsäure	„	SiO_3	0·0099	„
		Zusammen	0·8916	g.

Aequivalenten-Prozente der Bestandteile:

Kalium	2·30	%
Natrium	24·07	„
½ Kalzium	44·90	„
½ Strontium	0·10	„
½ Magnesium	28·54	„
½ Eisen	0·09	„
Zusammen	100·00	%

Chlor	10·94	%
Schwefelsäure	48·37	„
Hydrokohlensäure	40·69	„
Zusammen	100·00	%

Die Bestandteile in üblicher Weise zu Salzen gruppiert:

1000 g Wasser enthalten in Grammen

Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0·0286	gr
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0·1034	„
Magnesiumhydrokarbonat ($Mg[HCO_3]_2$)	0·2592	„
Eisenhydrokarbonat ($Fe[HCO_3]_2$)	0·0009	„
Natriumchlorid ($NaCl$)	0·0794	„
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0·0297	„
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	0·0011	„
Kalziumsulfat ($CaSO_4$)	0·3793	„
Kieselsäure (SiO_3)	0·0099	„
Zusammen	0·8916	g.

Freie Kohlensäure in $1 l$ Wasser = 61 cm³.

Schwefelwasserstoff in 1 l Wasser = 3·5 cm³.

Sinken des Gefrierpunktes = 0·0325° C.

Elektrische Leitungsfähigkeit des Wassers bei 18° C = 0·0000962 Ohm.

Spezifisches Gewicht des Wassers = 1·00083.

Temperatur des Wassers 6·9° C, bei gleichzeitiger Lufttemperatur von — 1° C.

4. Das kgl. ungar. Bergamt in Bozovics ersuchte um die Bestimmung der Feuerfestigkeit der durch die Bohrungen zutage geförderten Tonproben. — Die nach dem üblichen Brennverfahren erlangten Ergebnisse waren folgende:

Nr.	Bezeichnung der Grube	Bezeichnung des Tones	Feuerfestigkeit-Grad	Anmerkung
1.	Erbstollen Nr. IV.	Grünlicher Ton	VII	Die Proben 2, 4 und 5 des Erbstollens Nr. I., ferner die Proben 8 und 9 des Erbstollens II, dann die Probe 8 des Erbstollens III, und die Proben 3, 4 und 6 des Erbstollens IV, geben kein zur Zementerzeugung geeignetes Material, dieselben besitzen keine Bindungsfähigkeit.
2.	„	Schwarzer „	VII	
3.	„	Grünlicher „	VII	
4.	„	Dunkelgrüner „	VI	
5.	„	Hellgrüner „	VII	
6.	„	Schwarzrot gefleckter Ton	VII	
7.	„	Grauer Ton	VII	
8.	Erbstollen Nr. II.	Schwarzer „	VI	
9.	„	Grauer „	VI	
1.	Erbstollen Nr. I.	„ „	VII	
2.	„	„ „	VII	
3.	„	„ „	VII	
4.	„	„ „	VII	
5.	„	Schwarzer „	VII	
6.	„	Grauer „	VII	
7.	„	Schwarzer „	VII	
8.	Erbstollen Nr. III.	„ „	VII	
9.	„	Grauer „	VII	
10.	„	Schwarzer „	VII	

5. Die Zentraldirektion der kgl. ungar. Kohlenwerke übersendete 3 Kohlenproben von Komló und 2 von Petrozsény zur Untersuchung; ebenso übersendete die Kohlenbergbau A.-G. in Szápár (Kom. Veszprém) eine Probe zur Untersuchung. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigt die nachstehende Tabelle:

Nr.	Provenienz der Kohle	100 Gewichtsteile enthalten						Berechneter Heizwert	Experimentell ermittelter Heizwert	Auf aschen-, schwefel- und H_2O freies Material umgerechnet		
		C	H	O+N	S	Asche	H_2O			C	H	O
1.	Komló IV. Flöz, Anna-Schacht, Gesenke No. III. II. Horizont	67·99	4·40	7·37	6·65	11·83	2·06	66·43	69·50	85·25	5·51	9·24
2.	III. Flöz, Gesenke No. III. II. Horizont Hauptflöz	62·86	4·19	4·70	2·17	18·07	3·01	59·92	62·70	81·91	5·45	12·64
3.	V. Flöz, Gesenke No. III. II. Horizont.	70·74	4·56	6·68	4·58	10·92	2·84	69·75	70·80	86·29	5·56	8·15
4.	Petrozsény	55·81	6·41	7·87	2·91	22·28	4·72	57·04	56·24	79·63	9·15	11·22
5.	Petrozsény	43·15	4·61	8·23	2·35	33·94	7·72	42·73	43·01	77·07	8·23	14·70
6.	Kohle von Szápár	46·31	4·45	13·42	1·17	10·48	24·14	44·41	43·80	72·20	6·90	20·90
7.	Lignit von Barbolya	55·60	4·88	19·69	3·44	4·18	12·21	52·17	55·43	69·39	6·09	24·56
8.	Antrazit ?	50·70	3·77	7·17	0·51	36·01	1·84	49·42	50·03	82·25	6·12	11·63

6. Im Auftrage Sr. Exzellenz des Herrn Finanzministers unterzog ich das angebliche Rohpetroleum von Feldoboly eine partiellen Destillation; das Resultat derselben war folgendes:

1000 Gewichtsteile Rohpetroleum geben:

Bis 180° C	0·0	Gewt.
Bei 180° C	9·6	„
Von 180°—200° C	19·4	„
„ 200°—230° „	11·5	„
„ 230°—250° „	12·6	„
„ 250°—262° „	7·8	„
„ 262°—275° „	8·9	„
„ 275°—300° „	13·7	„
„ 300°—320° „	7·4	„
„ 320°—330° „	2·1	„
„ 330° C aufwärts	6·9	„
Zusammen	100·0	Gewt.

Auffallend ist bei diesem Rohpetroleum, daß ich bis 108° C kein Destillat erhielt, daß mithin leichtere Kohlenwasserstoffe gänzlich feh-

len; erst bei 180° C begann das erste Destillationsprodukt sich niederzuschlagen. Auch von 330° aufwärts ist der Rückstand ein sehr geringer, was mit den bisherigen Untersuchungsresultaten des ungarischen Rohpetroleums nicht recht in Einklang steht. Seine Farbe ist hellgelb, kaum fluoreszierend. Beim Rohpetroleum ist eine hellgelbe Färbung die größte Seltenheit. Das spezifische Gewicht ist 0·833. Auf Grund dieser Ergebnisse kann daher das Vorkommen von Petroleum in Feldoboly nur durch einem gründlichen Lokalaugenschein festgestellt werden.

7. Gleichfalls über Auftrag des Herrn Finanzministers untersuchte ich das Wasser des zu den ärarischen Gebäuden des Zollamtes und der Finanzwachabteilung in Felsőtörcsvár gehörigen Brunnens, welches folgende chemische Zusammensetzung besitzt:

1000 Gewichtsteile enthalten:

Feste Rückstände	4·1270 g
Kalziumoxyd	0·1490 „
Magnesiumoxyd	0·0700 „
Chlor	2·3244 „
Schwefelsäure	keine
Hydrokohlensäure	Spuren
Salpetersäure	keine
Salpetrige Säure	keine
Ammoniak	keines
Für organische Stoffe verbrauchtes Kaliumpermanganat	0·0164 g

Bituminöse Substanzen, aus deren Vorhandensein auf Petroleum gefolgert werden könnte, sind in dem Wasser nicht enthalten.

Das Wasser ist nicht ungesund, da verwesbare organische Substanzen darin nicht enthalten sind, indessen ist dasselbe vermöge seiner chemischen Konstitution weder zum Trinken geeignet noch zum Kochen zu gebrauchen.

8. Der Reichstagsabgeordenete Dr. Aladár Somogyi übersendete aus Recsk Erzproben von Mátrabánya mit dem Ersuchen um Analysierung derselben.

	Unlöslicher Teil	Schwefel	Eisen	Kupfer	1 Tonne enthält	
					Gold	Silber
I.	53·92	20·42	15·41	7·46	—	—
II.	83·38	6·95	5·69	0·93	3·25 gr	52 gr
III.	43·68	20·75	13·94	11·51	—	—
Schlacke	68·45	—	16·17	1·18	—	—

9. Festigkeitsproben mit Kalkstein im natürlichen Zustande aus SAMUEL FLEISCHL's Kalksteinbruch in Élesd stammend, haben folgendes Resultat ergeben:

	Bruchgrenze pro cm²
I.	1929 kg.
II.	1843 „
III.	2287 „
IV.	1969 „
V.	2419 „
VI.	2425 „

Die untersuchte Probe war vollkommen homogen, eine Schichtung konnte in derselben nicht festgestellt werden.

10. Dr. FR. SCHAFARZIK übersendete aus Munkács Mineralprodukte mit der Anfrage, ob dies natürlicher Asphalt sei oder nicht. Von 100 g Rohstoff wurde in Petroleumäther eine dunkelbraune, stark fluoreszierende Substanz gelöst, deren Siedepunkt zwischen 280 und 300° lag.

Der Schwefelgehalt ist 0·18%; dies kann als Beweis dafür angesehen werden, daß diese Substanz von natürlichem Asphalt herrührt, da nämlich der aus Steinkohlenteer hergestellte Asphalt einen Schwefelgehalt von 8—12% besitzt, während die natürlichen Asphalte keinen oder nur sehr wenig Schwefel enthalten, weshalb das eingesendete Produkt als natürlicher Asphalt zu betrachten ist.

11. Von Dr. SCHAFARZIK wurde ein Andesit aus Visegrád behufs Feststellung der chemischen Zusammensetzung desselben eingesendet.

	In 100 Gewt.	Molekular-Quotient	Molekular %
SiO_2	59·95	0·99254	63·54
Fe_2O_3	3·45	0·09222	5·90
FeO	3·54		
Al_2O_3	18·87	0·18471	11·82
CaO	5·87	0·10482	6·71
MgO	1·35	0·03343	2·14
K_2O	1·73	0·01835	1·17
Na_2O	2·06	0·04282	2·74
H_2O	1·68	0·09333	5·98
Zusammen	99·49	1·56492	100·00

Hievon 3·91 alkalischer Feldspat, welcher 3·91 Al_2O_3 bindet, es bleiben mithin 7·91 Al_2O_3. Aluminium befindet sich im normalen Gestein (wenn viel Aluminium enthaltende Mneralien nicht vorhanden sind) nur im Feldspat. Nachdem das gesamte CaO = 6·71, zur Bindung des Aluminiums nicht genügt, bleibt Al_2O_3 überflüssig. Hieraus folgt, daß ein Teil des CaO aus dem Gestein bereits entfernt ist und daß schon Verwitterungsprodukte vorhanden sind. Dies beweist übrigens die große Menge von Bestandteilen, die mit Salzsäure aus dem Gestein ausgezogen wurden.

Aus dem Gestein sind löslich:

SiO_2	0·21 %
Fe_2O_3	6·48 „
Al_2O_3	4·71 „
CaO	2·64 „
MgO	1·03 „
K_2O	0·10 „
Na_2O	0·52 „
H_2O	1·68 „
Zusammen	17·37 %

12. Tonanalyse (Fundort: Kerekhegy, Kom. Bereg). Gesammelt von Prof. Dr. Fr. Schafarzik.

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	65·06 %
CaO	0·38 „
Al_2O_3	18·02 „
Fe_2O_3	2·46 „
K_2O	1·33 „
Na_2O	0·28 „
H_2O	12·81 „
Zusammen	100·34 %

Der Feuerfestigkeitsgrad der sowohl aus dem Rohmaterial als auch aus dem ausgeglühten Material festgestellten Probekörper ist II, d. h. die Probe bleibt bei 1500° C unverändert; sie erhält nur einen schwachen Glanz.

13. Tonanalyse (Fundort: Derekaszögbánya, Komitat Bereg). Gesammelt von Prof. Dr. Fr. Schafarzik.

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	46·12 %
CaO	0·20 „
Al_2O_3	40·68 „
K_2O	0·08 „
Na_2O	0·19 „
H_2O	12·90 „
Zusammen	100·17 %

Der Feuerfestigkeitsgrad des Rohmaterials sowohl wie jener des ausgeglühten Materials ist I, d. i. die Proben bleiben bei 1500° vollkommen unverändert.

14. Kgl. ungar. Sektionsgeologe Dr. K. v. Papp sucht um die Untersuchung eines Gesteines von Vermár (Kom. Gömör) an.

Das übergebene Gestein enthält pro Tonne 85·5 g göldisch Silber und dieses enthält 1·55 g reines metallisches Gold. Außerdem enthält das Gestein 3·23% Kupfer und 0·14% Kobalt.

15. Berging. B. Lázár ersucht um Analysierung eines Kalksteines (Fundort: Ompolymező).

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	1·03 Gewt.
CaO	54·77 „
MgO	0·50 „
Fe_2O_3	0·49 „
CO_2	43·62 „
Zusammen	100·41 Gewt.

16. Bergingenieur B. LÁZÁR ersucht um Bestimmung des Gold- und Silbergehaltes zweier Pocherze von Verespatak.

Pocherz No. 1 enthält in 1 Tonne *Au* = 374·6 g
Pocherz No. 1 enthält in 1 Tonne *Ag* = 10873 „
Pocherz No. 2 enthält in 1 Tonne *Au* = 154·6 „
Pocherz No. 2 enthält in 1 Tonne *Ag* = 5766 „

Außer diesen Untersuchungen führte ich folgende Gesteinsanalysen aus:

1. Phonolit. Fundort: Vasas (Kom. Baranya), *Kisköves.*

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	58·97 Gewt.
Al_2O_3	20·18 „
Fe_2O_3	2·11 „
FeO	1·85 „
MnO	0·55 „
CaO	1·02 „
MgO	0·12 „
K_2O	4·28 „
Na_2O	8·45 „
H_2O	2·32 „
Zusammen	99·85 Gewt.

2. *Phonolit. Fundort: Ujszászvár, Steinbruch vor Dobogótető* (Kom. Baranya).

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	57·75	Gewt.
Al_2O_3	19·50	„
Fe_2O_3	3·18	„
FeO	2·59	„
MnO	0·22	„
CaO	1·71	„
MgO	0·10	„
K_2O	4·86	„
Na_2O	7·11	„
H_2O	2·68	„
Zusammen	99·70	Gewt.

3. *Kalzit. Fundort: Rézbánya* (Kom. Bihar).

100 Gewichtsteile enthalten:

CaO	55·68	Gewt.
MgO	0·12	„
CO_2	43·87	„
SiO_2	0·15	„
Zusammen	99·83	Gewt.

4. *Granit. Fundort: Bélörvényes* (Kom. Bihar).

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	73·52	Gewt.
TiO_2	0·02	„
Fe_2O_3	1·60	„
FeO	1·38	„
Al_2O_3	15·44	„
CaO	0·94	„
MgO	0·25	„
K_2O	3·03	„
Na_2O	3·84	„
H_2O	0·46	„
Zusammen	100·48	Gewt.

5. *Granathaltiger Quarzporphyr. Fundort: Nadalbest* (Kom. Bihar).

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	78·12	Gewt.
TiO_2	0·16	„
Fe_2O_3	0·82	„
FeO	0·52	„
Al_2O_3	12·24	„
CaO	0·26	„
MgO	0·22	„
K_2O	4·63	„
Na_2O	2·39	„
H_2O	0·84	„
Zusammen	100·18	Gewt.

6. *Ferritischer Diabas. Fundort: Menyháza* (Kom. Bihar).

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	46·91	Gewt.
TiO_2	1·46	„
Fe_2O_3	8·20	„
FeO	2·48	„
MnO	Spuren	
Al_2O_3	17·84	Gewt.
CaO	1·53	„
MgO	10·98	„
K_2O	0·12	„
Na_2O	5·12	„
P_2O_5	0·19	„
H_2O	4·91	„
Zusammen	99·74	Gewt.

7. *Quarzporphyr. Fundort: Szuszány* (Kom. Bihar).

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	77·59	Gewt.
TiO_2	0·12	„
Fe_2O_3	1·16	„
FeO	0·49	„
Al_2O_3	12·47	„
CaO	0·31	„
MgO	0·31	„
K_2O	4·81	„
Na_2O	2·38	„
H_2O	0·85	„
Zusammen	100·49	Gewt.

8. *Diabas. Fundort: Menyháza* (Kom. Bihar).

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	47·39	Gewt.
TiO_2	1·12	„
Fe_2O_3	7·85	„
FeO	2·15	„
MnO	Spuren	
Al_2O_3	18·10	Gewt.
CaO	9·69	„
MgO	6·88	„
K_2O	0·50	„
Na_2O	3·12	„
P_2O_5	0·12	„
H_2O	3·06	„
Zusammen	99·99	Gewt.

9. Gestein von spilitischer Struktur. Fundort: V. Popi, Berkény (Kom. Bihar).

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	55·23 Gewt.
TiO_2	1·83 „
Fe_2O_3	4·92 „
FeO	4·77 „
MnO	Spuren
Al_2O_3	16·17 Gewt.
CaO	5·75 „
MgO	4·17 „
K_2O	1·17 „
Na_2O	6·03 „
P_2O_5	0·11 „
H_2O	0·64 „
Zusammen	100·79 Gewt.

10. Quarzporphyrit. Fundort: Nadalbest (Kom. Bihar).

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	66.20 Gewt.
TiO_2	0·57 „
Fe_2O_3	3·89 „
FeO	2·19 „
MnO	Spuren
Al_2O_3	15·71 Gew.
CaO	0·84 „
MgO	1·62 „
K_2O	3·45 „
Na_2O	4·15 „
P_2O_5	0·14 „
H_2O	1·54 „
Zusammen	100·30 Gewt.

2. Bericht aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

4. Mitteilung (1912.)

Von Dr. BÉLA v. HORVÁTH.

I. Sand- und Tonanalysen.

1. *Sand* aus der Gemarkung von *Torda* (Kom. Torda-Aranyos).

Zur Analyse übergeben von S. FLEISCHL, Budapest, am 6. August 1912. Anst. Z. 531—1912, Laborat. Z. L. 34—1912.

Die Hauptbestandteile des Sandes sind die folgenden:

SiO_2	95·07 %
Fe_2O_3	1·07 %

Aus dem Gesichtspunkte der Glasfabrikation ist es ein mittelmäßiges Material.

2. Künstlicher sandiger *Ton* (Feuerzement).

Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von Ing. J. BÁBICZKY in Budapest, am 6. Februar 1912. Anst. Z. 101—1912, Laborat. Z. L. 6—1912.

Der Ton, welcher in Salzsäure nicht brauste und dessen Wasserlösung eine neutrale Reaktion ergab, verhielt sich betreffs der Feuerfestigkeit folgendermaßen:

Die daraus verfertigten Pyramiden erwiesen sich in den Öfen von 1000, 1200 und 1500° C feuerfest, doch wurde ihre Oberfläche nach dem Ausbrennen bröckelig.

Der Feuerfestigkeitsgrad des Tones ist daher I.

Industriell wäre er verwertbar, wenn er vor dem Brennen mit fetterem Tone vermengt würde.

3—5. Bodenprofil eines sandigen *Lehmes* aus der Gemarkung von *Tuzsér* (Kom. Szabolcs).

Siehe bei den Bodenanalysen auf Seite 323 (7).

6—8. *Ton* aus der Gemarkung von Simapuszta (Kom. Szabolcs).

Drei Tonproben, zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von A. KLÁR, dipl. Landwirt in Nyiregyháza, am 27. März 1912. Anst. Z. 260—1912, Laborat. Z. L. 11—1912.

Die drei hellgrauen Tonproben, die mit Salzsäure brausten, verhielten sich betreffs der Feuerfestigkeit wie folgt:

I. Die Pyramiden brannten in dem Ofen von 1000° C mit hellroter, im Ofen von 1200° C mit dunkelgrauer Farbe aus und ihre Oberfläche überzog sich mit einer porzellanartigen Kruste; im Ofen von 1500° C schmolzen sie jedoch.

Dieser Ton gehört also in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, sein Feuerfestigkeitsgrad beträgt IV.

II. Die aus der zweiten Probe verfertigten Pyramiden brannten in dem Ofen von 1000° C mit hellroter Farbe, im Ofen von 1200° C mit dunkelgrauer Farbe aus und überzogen sich mit einer porzellanartigen Kruste. Im Ofen von 1500° C schmolzen sie jedoch.

Dieser Ton gehört demnach zu den weniger feuerfesten Tonen, sein Feuerfestigkeitsgrad beträgt IV.

III. Die aus der dritten Probe angefertigten Pyramiden brannten in dem Ofen von 1000° C mit hellgrauer Farbe aus; im Ofen von 1500° C schmolzen sie jedoch.

Dieser Ton gehört also zu den minder feuerfesten Tonen, sein Feuerfestigkeitsgrad beträgt IV.

Industriell sind sie zur Fabrikation von Ofenkacheln, Dachziegeln, Pfeifenköpfen und Tonwaren zu verwenden.

Zur Ziegelfabrikation sind alle drei Tone, besonders aber die ersten zwei zu empfehlen.

9. *Ton* aus der Gemarkung von *Bán* (Kom. Trencsén).

Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von Baumeister G. BÉLIK in Bán am 14. Mai 1912. Anst. Z. 381—1912, Laborat. Z. L. 20—1912.

Der rötlichbraune Ton brauste mit Salzsäure nicht und verhielt sich betreffs seiner Feuerfestigkeit folgendermaßen:

Die verfertigten Pyramiden brannten im Ofen von 1000° C mit hellbrauner, im Ofen von 1200° C mit dunkelbrauner Farbe aus. Im Ofen von 1500° C schmolzen sie jedoch zu brauner Schlacke.

Dieser Ton gehört also zu den weniger feuerfesten Tonen, sein Feuerfestigkeitsgrad beträgt IV.

Zur Ziegelfabrikation ist er sehr geeignet.

10. *Ton* aus der Gemarkung von *Kácsfürdő* (Kom. Borsod).

Zur Bestimmung seiner Feuerfestigkeit eingesendet von Frau Wwe ADAM MAJTHÉNYI in Mezőnyárád (Kom. Borsod) am 16. Mai 1912. Anst. Z. 384—1912, Laborat. Z. L. 25—1912.

Der graue unteroligozäne Kisczeller Ton, der in Salzsäure brauste, verhielt sich betreffs der Feuerfestigkeit wie folgt:

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten im Ofen von 1000° C mit hellgrauer Farbe aus. Im Ofen von 1200° C begannen die dunkelgrauen Pyramiden bereits sich zu deformieren und erhielten Sprünge, im Ofen von 1500° C schmolzen sie zu grauer Schlacke.

Aehnlich verhielten sich auch die daraus verfertigten Dachziegeln und Rohre.

Dieser Ton gehört demnach zu den weniger feuerfesten Tonen, sein Feuerfestigkeitsgrad ist IV.

Industriell ist er zur Fabrikation von Ziegeln, Dachziegeln und Röhren verwendbar, doch darf bei der Fabrikation keine Hitze von über 1000° C angewendet werden.

11—12. *Ton* von der gräfl. Bavorovszkyschen Herrschaft in *Pakrac* (Komitat Požega).

Das Tonlager befindet sich 1 km NW-lich von der Ortschaft Drgović, 1$^1/_2$ km von der herrschaftlichen Eisenbahn, an der nach Daruvár führenden Straße.

Das Tonlager besitzt eine Ausbreitung von 4—6 km^2 und wird von einer 3 m mächtigen Lehmschicht bedeckt. Unter dieser folgt *A)* 2—4 m mächtiger grauer, mehr weicher Ton, unter diesem aber *B)* ebenfalls grauer, härterer Ton.

In der Nähe dieses Tonlagers kommt auch rötlicher Ton vor.

A) Der graue, weichere Ton zerfällt in Salzsäure ohne Brausen. Betreffs der Feuerfestigkeit verhielt er sich wie folgt:

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten im Ofen von 1000° C mit hell rotbräunlicher Farbe, im Ofen von 1200° C mit dunkel rotbrauner Farbe aus; im Ofen von 1500° C schmolzen sie zu bräunlicher Schlacke.

Dieser Ton gehört demnach zu den weniger feuerfesten Tonen, sein Feuerfestigkeitsgrad beträgt IV.

Industriell ist derselbe zur Fabrikation von Ofenkacheln, Dachziegeln, Pfeifenköpfen, Tonwaren, Röhren, Ziegeln usw. verwendbar.

B) Der graue, fettige, härtere Ton brauste in Salzsäure stark und verhielt sich betreffs seiner Feuerfestigkeit folgendermaßen:

Die Pyramiden brannten in den Öfen von 1000 und 1200° C mit hellgrauer Farbe aus, waren jedoch sehr bröckelig und erhielten Sprünge. Im Ofen von 1500° C schmolzen sie zu brauner Schlacke.

Dieser Ton gehört zu den minderwertigen Tonen und ist industriell wertlos.

13. *Ton* von einer Berglehne in der Gemarkung von *Nyárádszentanna* (Kom. Maros-Torda).

Der gelblichgraue Ton, der in Salzsäure heftig brauste, verhielt sich betreffs seiner Feuerfestigkeit folgendermaßen:

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000 und 1200° C mit hellbrauner Farbe aus, im Ofen von 1500° C jedoch schmolzen sie zu schwarzer Schlacke.

Dieser Ton gehört demnach in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, sein Feuerfestigkeitsgrad beträgt IV.

Industriell ist er zur Fabrikation von Ofenkacheln, Dachziegeln, Röhren, Pfeifenköpfen, Töpferwaren, Ziegeln usw. verwendbar.

14. *Ton* aus der Gemarkung von *Puj* (Kom. Hunyad).

Der glimmerige, graue Ton, der mit Salzsäure brauste, ist in unmittelbarer Nachbarschaft der Eisenbahnstation 50 m mächtig, seine Flächenausdehnung konnte bisher (18. III. 1912) noch nicht ermittelt werden.

Betreffs der Feuerfestigkeit verhielt er sich wie folgt:

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000 und 1200° C mit hellbrauner Farbe aus, in dem Ofen von 1500° C schmolzen sie jedoch zu brauner Schlacke.

Der Ton gehört also zu den weniger feuerfesten Tonen, sein Feuerfestigkeitsgrad ist IV.

Industriell ist er zur Fabrikation von Ofenkacheln, Dachziegeln, Röhren, Pfeifenköpfen, Töpferwaren usw. verwendbar.

15. *Pontischer Ton* von der Baron GUSTAV SPRINGER'schen Domäne in *Pusztalesvári* (Kom. Győr).

Der hellgraue Ton, der in Salzsäure heftig brauste, verhielt sich betreffs seiner Feuerfestigkeit wie folgt:

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000 und 1200° C mit dunkelgrauer Farbe aus, nach einigen Tagen zerfielen sie jedoch ganz zu Staub. In dem Ofen von 1500° C begannen sie zu schmelzen, zerfielen jedoch nicht.

Der Ton ist industriell wertlos.

II. Gesteinsanalysen.

16. ***Eisenerz*** aus der Gemeinde *Nekézseny* (Kom. Borsod).

Zur Analyse übergeben von J. TÓTH in Nekézseny am 2. Mai 1912. Anst. Z. 345—1912, Laborat. Z. L. 19.

Der Eisenoxyd- (Fe_2O_3) Gehalt des Erzes beträgt 49·01%, sein Eisengehalt (Fe) 34·28%.

Das Gestein ist industriell verwertbar.

17. Hämatitisches ***Manganerz*** von *Borszék* (Kom. Csík).

Zur Analyse übergeben von Ing. B. RÓNAY Budapest am 16. Mai 1912. Anst. Z. 434—1912, Laborat. Z. L. 21—1912.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Feuchtigkeit	2·22%
SiO_2	49·27%
Fe_2O_3	10·87%
Al_2O_3	9·53%
Mn_3O_4	25·60%
CaO	2·16%
MgO	0·07%
P_2O_5	0·04%
S	0·08%
	99·84%

18. ***Manganerz*** von *Gyergyóholló* (Kom. Csík).

Zur Analyse übergeben von Ing. B. RÓNAY Budapest am 16. Mai 1912. Anst. Z. 434—1912, Laborat. Z. L. 21—1912.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Feuchtigkeit	1·40%
SiO_2	56·86%
Fe_2O_3	13·52%
Al_2O_3	5·08%
Mn_3O_4	21·05%
CaO	1·88%
MgO	0·02%
P_2O_5	0·04%
S	0·04%
	99·89%

19—22. ***Eisenerze*** und ***Manganerz*** aus dem Komitat *Krassószörény*.

Zur Analyse eingesendet von Rechtsanwalt Dr. J. HORVÁTH Karánsebes. Anst. Z. 567—1912, Laborat. Z. L. 35—1912.

1. *Eisenerz* aus der Gemarkung von Rumunyest (Gegend Valea lui Bég):

SiO_2 . . . . 74·57%
Fe_2O_3 . . . . 16·29%

2. *Eisenerz* aus der Gemarkung von Balosest (Valea Urszuluj):

SiO_2 . . . . 83·16%
Fe_2O_3 . . . . 10·49%

3. *Eisenerz* aus der Gemarkung von Petrosza (Kapu Dialuluj):

SiO_2 . . . . 28·91%
Fe_2O_3 . . . . 62·64%

4. *Manganerz* aus der Gemarkung von Krivina (Berg Mutul):

SiO_2 . . . . 48·58%
Fe_2O_3 . . . . 2·78%
Mn_3O_4 . . . . 38·68%

23. ***Eisenglimmer*** (Hämatit) aus der Gemarkung von *Tomasest* (Kom. Krassószörény), nächst der Glasfabrik.

Zur Analyse übergeben von Rechtsanwalt Dr. J. HORVÁTH Karánsebes. Anst. Z. 579—1912, Laborat. Z. L. 36—1912.

Die Hauptbestandteile sind die folgenden:

SiO_2 . . . . 34·50%
Fe_2O_3 . . . . 64·23%

24. ***Bauxit*** aus dem Komitat *Bihar*.

Zur Analyse übergeben von J. FELEK (Kom. Békés) am 17. August 1912. Anst. Z. 529—1912, Laborat. Z. L. 33—1912.

Das eingesendete Gestein enthält an Kieselsäure (SiO_2) 70·76%, an Fe_2O_3 + Al_2O_3 20·27%.

Das Gestein ist industriell wertlos.

25. ***Manganerz*** aus der Gegend Valea Brazilov in der Gemarkung von *Felsőlapugy* (Kom. Hunyad).

Zur Analyse übergeben von Rechtsanwalt Dr. J. HORVÁTH Karánsebes. Anst. Z. 689—1912, Laborat. Z. L. 44—1912.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

SiO_2	50·84%
Mn	3·05%

26. ***Manganerz*** aus dem Valea Abucsi bei *Felsőlapugy* (Komitat Hunyad).

Zur Analyse übergeben von Dr. J. Horváth Karánsebes am 6. November 1912. Anst. Z. 725—1912, Laborat. Z. L. 46—1912.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

SiO_2	15·54%
Fe	11·69%
Mn	38·50%

III. Bodenanalysen.

27. ***Lehmiger Sandboden*** aus der Gemarkung von *Homokszentgyörgy* (Kom. Somogy).

Zur Analyse übergeben von J. Buchwalder Budapest am 19. März 1912. Anst. Z. 277—1912, Laborat. Z. L. 13—1912.

Die chemische Analyse hatte folgende Resultate:

Humus	2·91%
K_2O	0·69%
P_2O_5	0·10%
N	0·21%
Toniger Teil	16·10%
Sandiger Teil	83·90%
CaO	0·11%

28. ***Sandiger Boden*** aus der Gemarkung von *Páka* (Kom. Zala).

Zur Analyse übergeben von I. Durkó in Páka am 23. März 1912. Anst. Z. 297—1912, Laborat. Z. L. 12—1912.

Die chemische Analyse ergab folgendes:

Toniger Teil	7·69%
Sandiger Teil	92·31%

29—31. Bodenprofil eines ***sandigen Lehmes*** aus der Gemarkung von *Tuzsér* (Kom. Szabolcs).

Zur Analyse eingesendet am 20. Jänner 1912 von der Domäne Tuzsér. Anst. Z. 48—1912, Laborat. Z. L. 4—1912.

Die chemische Analyse ergab folgendes:

Bezeichnung	Tiefe	Organische Substanzen (Humus)	CaO	P_2O_5	K_2O
I.	Oberfläche	2·90	0·25	0·11	0·90
II.	50 cm.	3·22	0·35	0·13	1·28
III.	100 cm.	2·42	0·32	0·13	0·60

Die drei Glieder dieses Bodenprofils, die in Salzsäure nicht brausten, verhielten sich betreffs ihrer Feuerfestigkeit ganz gleich.

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten im Ofen von 1000° C mit hellbrauner Farbe aus; nach dem Brennen war jedoch die Probe I etwas bröckelig; die Pyramiden brannten im Ofen von 1200° C mit dunkel bräunlichroter Farbe aus; im Ofen von 1500° C färbten sie sich Kaffeebraun und begannen zu schmelzen.

Dieser Ton gehört also zu den feuerfesten Tonen, sein Feuerfestigkeitsgrad ist III.

Industriell ist er zur Fabrikation von feuerfesten Ziegeln und Steingut verwendbar.

32—37. *Studien über den chemischen Prozeß der Verwitterung.*

Zu dieser Studie wurde bisher die Analyse von zwei Bodenprofilen beendet; diese Bodenprofile geben ein Beispiel zur Umwandlung des Löß zu Lehm.

I. Löß, Löß in Verwitterung begriffen, Lehmserie aus der Gemarkung von *Nagyölyved* (Kom. Esztergom).

C) *Löß.*

Bezeichnung des Bestand teiles	%	Löslicher Teil %	Positive und negative Bestandteile	%	Grammäquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äquivalenten %	
Na_2O	0·16	0·16	$\overset{+}{Na}$	0·12	0·0052		0·61	
K_2O	0·35	0·35	$\overset{+}{K}$	0·29	0·0074		0·87	
CaO	8·29	8·29	$\overset{++}{Ca}$	5·93	0·2958		34·65	
MgO	1·60	1·60	$\overset{++}{Mg}$	0·97	0·0798		9·35	100·00
Fe_2O_3	4·91	4·91	$\overset{+++}{Fe}$	3·43	0·1842	0·8537	21·58	
Al_2O_3	4·79	4·79	$\overset{+++}{Al}$	2·54	0·2813		32·95	
SO_3	0·05	0·05	$\overset{--}{SO_4}$	0·06	0·0013		0·15	
P_2O_5	0·11	0·11	$\overset{--}{P\ O_4}$	0·15	0·0032		0·38	
CO_2	8·92	8·92	$\overset{--}{C\ O_3}$	12·16	0·4053		47 64	100·00
SiO_2	0·05	0·05	$\overset{----}{Si\ O_4}$	0·08	0·0035	0·8508	0·41	
			$\overset{--}{O}$ Rest	3·50	0·4375		51·42	
Organische Substanz	0·56							
Chem. gebundenes H_2O	0·48							
Feuchtigkeit	1·30							
In HCl nicht löslicher Teil	70·12							
Summe	101·69	29·23	Summe	29·23				

B) *Löß in Verwitterung begriffen.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Löslicher Teil %	Positive und negative Bestandteile	%	Grammäquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äquivalenten %
Na_2O	0·46	0·46	$\overset{+}{Na}$	0·34	0·0148		2·47
K_2O	0·44	0·44	$\overset{+}{K}$	0·37	0·0095		1·59
CaO	1·26	1·26	$\overset{++}{Ca}$	0·90	0·0449		7·51
MgO	1·33	1·33	$\overset{++}{Mg}$	0·80	0·0658		11·00
Fe_2O_3	5·87	5·87	$\overset{+++}{Fe}$	4·11	0·2207	0·5982	36·89
Al_2O_3	4·12	4·12	$\overset{+++}{Al}$	2·19	0·2425		40·54 (Summe 100·00)
SO_3	0·03	0·03	$\overset{--}{SO_4}$	0·04	0·0008		0·14
P_2O_5	0·29	0·29	$\overset{--}{PO_4}$	0·39	0·0082		1·39
CO_2	Spur		$\overset{--}{CO_3}$				
SiO_2	0·02	0·02	$\overset{----}{SiO_4}$	0·03	0·0013	0·5916	0·22
			$\overset{--}{O}$ Rest	4·65	0·5813		98·25 (Summe 100·00)
Organische Substanz	5·02						
Chem. gebundenes H_2O / Feuchtigkeit	3·13						
In HCl nicht löslicher Teil	78·35						
Summe	100·32	13·82	Summe	13·82			

A) *Lehm.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Löslicher Teil %	Positive und negative Bestandteile	%	Gramm-äquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äquivalenten %	
Na_2O	0·44	0·44	$\overset{+}{Na}$	0·33	0·0144	0·4920	2·93	100·00
K_2O	0·41	0·41	$\overset{+}{K}$	0·34	0·0087		1·77	
CaO	1·03	1·03	$\overset{++}{Ca}$	0·74	0·0369		7·50	
MgO	0·93	0·93	$\overset{++}{Mg}$	0·56	0·0461		9·37	
Fe_2O_3	4·76	4·76	$\overset{+++}{Fe}$	3·33	0·1788		36·34	
Al_2O_3	3·53	3·53	$\overset{+++}{Al}$	1·87	0·2071		42·09	
SO_3	0·04	0·04	$\overset{--}{SO_4}$	0·05	0·0010	0·4864	0·21	100·00
P_2O_5	0·29	0·29	$\overset{--}{PO_4}$	0·39	0·0082		1·69	
SiO_2	0·03	0·03	$\overset{----}{SiO_4}$	0·05	0·0022		0·45	
			$\overset{--}{O}$ Rest	3·80	0·4750		97·65	
Organische Substanz	6·79							
Chem. Gebundenes H_2O Feuchtigkeit	3·16							
In HCl nicht löslicher Teil	80·04							
Summe	101·45	11·46	Summe	11·46				

Übersicht der Analysenresultate.

Bezeichnung des Bestandteiles	Löß	Löß in Verwitterung	Lehm	Positive u. negative Bestandteile in Äquivalenten %	Löß	Löß in Verwitterung	Lehm
Na_2O	0·16	0·46	0·44	$\overset{+}{Na}$	0·61	2·47	2 93
K_2O	0·35	0·44	0·41	$\overset{+}{K}$	0·87	1·59	1·77
CaO	8·29	1·26	1·03	$\overset{++}{Ca}$	34·65	7·51	7·50
MgO	1·60	1·33	0·93	$\overset{++}{Mg}$	9·35	11·00	9·37
Fe_2O_3	4·91	5·87	4·76	$\overset{+++}{Fe}$	21·58	36·89	36·34
Al_2O_3	4·79	4·12	3·53	$\overset{+++}{Al}$	32·94	40·54	42·09
O_3	0·05	0·03	0·04	$\overset{--}{SO_4}$	0·15	0·14	0·21
P_2O_5	0·11	0·29	0·29	$\overset{--}{PO_4}$	0·38	1·39	1·69
CO_2	8·92	Spur		$\overset{--}{CO_3}$	47·64		
SiO_2	0·05	0·02	0·03	$\overset{----}{SiO_4}$	0·41	0·22	0·45
Summe	29·23	13·82	11·46	$\overset{--}{O}$ Rest	51·42	98·25	97·65

II. Serie, bestehend aus Löß, Löß in Verwitterung, Lehm aus der Gemarkung von Nagytelekpuszta (bei Hatvan, Kom. Heves).

Gesammelt und zur Analyse übergeben von Sektionsgeologen I. Timkó.

C) *Löß.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Löslicher Teil %	Positive und negative Bestandteile	%	Grammäquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äquivalenten %	
Na_2O	0·13	0·13	$\overset{+}{Na}$	0·10	0·0044		0·49	
K_2O	0·18	0·18	$\overset{+}{K}$	0·15	0·0038		0·42	
CaO	9·52	9·52	$\overset{++}{Ca}$	6·80	0·3391		37·44	
MgO	1·36	1·36	$\overset{++}{Mg}$	0·82	0·0674	0·9057	7·44	100·00
Fe_2O_3	4·43	4·43	$\overset{+++}{Fe}$	3·10	0·1665		18·38	
Al_2O_3	5·52	5·52	$\overset{+++}{Al}$	2·93	0·3245		35·83	
SO_3	0·04	0·04	$\overset{--}{SO_4}$	0·05	0·0010		0·11	
P_2O_5	0·23	0·23	$\overset{---}{PO_4}$	0·31	0·0065		0·72	
CO_2	6·40	6·40	$\overset{--}{CO_3}$	8·73	0·2910		32·31	100·00
SiO_2	0·01	0·01	$\overset{----}{SiO_4}$	0·02	0·0009	0·9007	0·10	
			$\overset{--}{O}$ Rest	4·81	0·6013		66·76	
Organische Substanz	1·82							
Chem. gebundenes H_2O / Feuchtigkeit	4·36							
In HCl nicht löslichen Teil	65·53							
Summe	99·53	27·82	Summe	27·82				

B) *Löß in Verwitterung.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Löslicher Teil %	Positive und negative Bestandteile	%	Grammäquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äpuivalenten %	
Na_2O	0·11	0·11	$\overset{+}{Na}$	0·08	0·0035		0·66	
K_2O	0·13	0·13	$\overset{+}{K}$	0·11	0·0028		0·53	
CaO	0·67	0·67	$\overset{++}{Ca}$	0·48	0·0239		4·51	
MgO	0·68	0·68	$\overset{++}{Mg}$	0·41	0·0337	0·5300	6·36	100·00
Fe_2O_3	4·36	4·36	$\overset{+++}{Fe}$	3·05	0·1638		30·91	
Al_2O_3	5·14	5·14	$\overset{+++}{Al}$	2·73	0·3023		57·03	
SO_3	0·03	0·03	$\overset{--}{SO_4}$	0·04	0·0008		0·15	
P_2O_5	0·02	0·02	$\overset{---}{PO_4}$	0·03	0·0006		0·11	
SiO_2	0·03	0·03	$\overset{----}{SiO_4}$	0·05	0·0022	0·5274	0·42	100·00
			$\overset{--}{O}$ Rest	4·19	0·5238		99·32	
Organische Substanz	5·43							
Chem. gebundenes H_2O Feuchtigkeit	6·61							
In HCl nicht löslicher Teil	77·78							
Summe	100·99	11·17	Summe	11·17				

A) *Kastanienbrauner Lehm.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Löslicher Teil %	Positive und negative Bestandteile	%	Grammäquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äquivalenten %	
Na_2O	0·16	0·16	$\overset{+}{Na}$	0·12	0·0052		1·12	
K_2O	0·18	0·18	$\overset{+}{K}$	0·15	0·0038		0·82	
CaO	0·49	0·49	$\overset{++}{Ca}$	0·35	0·0175		3·75	
MgO	0·51	0·51	$\overset{++}{Mg}$	0·31	0·0255		5·47	100·00
Fe_2O_3	3·54	3·54	$\overset{+++}{Fe}$	2·48	0·1332	0·4665	28·55	
Al_2O_3	4·79	4·79	$\overset{+++}{Al}$	2·54	0·2813		60·29	
SO_3	0·03	0·03	$\overset{--}{SO_4}$	0·04	0·0008		0·17	
P_2O_5	0·03	0·03	$\overset{--}{PO_4}$	0·04	0·0008		0·17	
SiO_2	0·05	0·05	$\overset{----}{SiO_4}$	0·08	0·0035	0·4639	0·76	100·00
			$\overset{--}{O}$ Rest	3·67	0·4588		98·90	
Organische Substanz	5·59							
Chem. gebundenes H_2O / Feuchtigkeit	4·80							
In HCl nicht löslichen Teil	80·19							
Summe	100·36	9·78	Summe	9·78				

Übersicht der Analysenresultate.

Bezeichnung des Bestandteiles	Löß	Löß in Verwitterung	Lehm	Positive u. negative Bestandteile in Äquivalenten %	Löß	Löß in Verwitterung	Lehm
Na_2O	0·13	0·11	0·16	$\overset{+}{Na}$	0·49	0·66	1·12
K_2O	0·18	0·13	0·18	$\overset{+}{K}$	0·42	0·53	0·82
CaO	9·52	0·67	0·49	$\overset{++}{Ca}$	37·44	4·51	3·75
MgO	1·36	0·68	0·51	$\overset{++}{Mg}$	7·44	6·36	5·47
Fe_2O_3	4·43	4·36	3·54	$\overset{+++}{Fe}$	18·38	30·91	28·55
$Al_2\ O_3$	5·52	5·14	4·79	$\overset{+++}{Al}$	35·83	57·03	60·29
SO_3	0·04	0·03	0·03	$\overset{--}{S\ O_4}$	0·11	0·15	0·17
P_2O_5	0·23	0·02	0·03	$\overset{--}{P\ O_4}$	0·72	0·11	0·17
CO_2	6·40			$\overset{--}{C\ O_3}$	32·31		
SiO_2	0·01	0·03	0·05	$\overset{----}{Si\ O_4}$	0·10	0·42	0·76
Summe	27·82	11·17	9·78	$\overset{--}{O}$ Rest	66·76	99·32	98·90

38—40. *Sodaboden-Profil* aus der Gemarkung von Écska (Kom. Torontál).

Gesammelt und zur Analyse übergeben von Agro-Chefgeologen P. Treitz.

Zusammensetzung des Salzsäure-Extraktes auf feuchtigkeitsfreien Boden bezogen.

A) *Aus 0—15 cm Tiefe.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Positive u. negative Bestandteile	%	Grammäquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äquivalenten %	
Na_2O	0·21	$\overset{+}{Na}$	0·16	0·0068	0·3619	1·88	100·00
K_2O	0·44	$\overset{+}{K}$	0·37	0·0093		2·57	
CaO	2·72	$\overset{++}{Ca}$	1·94	0·0968		26·75	
MgO	0·75	$\overset{++}{Mg}$	0·45	0·0370		10·22	
Fe_2O_3	1·96	$\overset{+++}{Fe}$	1·37	0·0736		20·34	
Al_2O_3	2·35	$\overset{+++}{Al}$	1·25	0·1384		38·24	
SO_3	0·02	$\overset{--}{SO_4}$	0·02	0·0004	0·3596	0·11	100·00
P_2O_5	0·13	$\overset{--}{PO_4}$	0·17	0·0036		1·00	
CO_2	2·02	$\overset{--}{CO_3}$	2·76	0·0920		25·58	
SiO_2	0·09	$\overset{----}{SiO_4}$	0·14	0·0061		1·70	
Summe	10·69	$\overset{--}{O}$ Rest	2·06	0·2575		71·60	
Humus	1·17	Summe	10·69				
Stickstoff	0·35						
Mit HCl abgeschiedene SiO_2	3·40						

B) *Aus 15—30 cm Tiefe.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Positive u. negative Bestandteile	%	Grammäquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äquivalenten %	
Na_2O	0·51	$\overset{+}{Na}$	0·38	0·0165	0 6114	2·70	100·00
K_2O	0·40	$\overset{+}{K}$	0·33	0·0084		1·37	
CaO	6·32	$\overset{++}{Ca}$	4·52	0·2254		36·87	
MgO	1·72	$\overset{++}{Mg}$	1·04	0·0855		13·98	
Fe_2O_3	2·50	$\overset{+++}{Fe}$	1·75	0·0940		15·38	
Al_2O_3	3·09	$\overset{+++}{Al}$	1·64	0·1816		29·70	
SO_3	0·02	$\overset{--}{S\ O_4}$	0 02	0·0004	0·6085	0·07	100·00
P_2O_5	0·13	$\overset{--}{P\ O_4}$	0·17	0·0036		0·59	
CO_2	5·71	$\overset{--}{C\ O_3}$	7·79	0·2597		42·68	
SiO_2	0·07	$\overset{----}{Si\ O_4}$	0·11	0·0048		0·79	
Summe	20·47	$\overset{--}{O}$ Rest	2·72	0 3400		55·87	
Humus	0·80	Summe	20·47				
Stickstoff	0·22						
Mit HCl abgeschiedene $Si\ O_2$	4·73						

C) *Aus 30—45 cm Tiefe.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Positive u. negative Bestandteile	%	Grammäquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äquivalenten %	
Na_2O	0·42	$\overset{+}{Na}$	0·31	0·0135	0·8628	1·57	100·00
K_2O	0·39	$\overset{+}{K}$	0·32	0·0082		0·95	
CaO	10·04	$\overset{++}{Ca}$	7·18	0·3581		41·50	
MgO	3·07	$\overset{++}{Mg}$	1·85	0·1621		18·79	
Fe_2O_3	3·14	$\overset{+++}{Fe}$	2·20	0·1182		13·70	
Al_2O_3	3·45	$\overset{+++}{Al}$	1·83	0·2027		23·49	
SO_3	0·01	$\overset{--}{SO_4}$	0·01	0·0002	0·8514	0·02	100·00
P_2O_5	0·09	$\overset{--}{PO_4}$	0·12	0·0025		0·29	
CO_2	10·28	$\overset{--}{CO_3}$	14·02	0·4673		54·89	
SiO_2	0·08	$\overset{----}{SiO_4}$	0·12	0·0052		0·61	
Summe	30·97	$\overset{--}{O}$ Rest	3·01	0·3762		44·19	
Humus	1·30	Summe	30·97				
Stickstoff	0·21						
Mit HCl abgeschiedene SiO_2	4·38						

Übersicht der Analysenresultate.

Bezeichnung des Bestandteiles	In 0–15 cm Tiefe	In 15–30 cm Tiefe	In 30–45 cm Tiefe	Positive u. negative Bestandteile in Äquivalenten %	In 0–15 cm Tiefe	In 15–30 cm Tiefe	In 30–45 cm Tiefe
Na_2O	0·21	0·51	0·42	$\overset{+}{Na}$	1·88	2·70	1·57
K_2O	0·44	0·40	0·39	$\overset{+}{K}$	2·57	1·37	0·95
CaO	2·72	6·32	10·04	$\overset{++}{Ca}$	26·75	36·87	41·50
MgO	0·75	1·72	3·07	$\overset{++}{Mg}$	10·22	13·98	18·79
Fe_2O_3	1·96	2·50	3·14	$\overset{+++}{Fe}$	20·34	15·38	13·70
Al_2O_3	2·35	3·09	3·45	$\overset{+++}{Al}$	38·24	29·70	23·49
SO_3	0·02	0·02	0·01	$\overset{--}{SO_4}$	0·11	0·07	0·02
P_2O_5	0·13	0·13	0·09	$\overset{--}{PO_4}$	1·00	0·59	0·29
CO_2	2·02	5·71	10·28	$\overset{--}{CO_3}$	25·58	42·68	54·89
SiO_2	0·09	0·07	0·08	$\overset{----}{SiO_4}$	1·70	0·79	0·61
Summe	10·69	20·47	30·97	$\overset{--}{O}$ Rest	71·61	55·87	44·19

40—42. *Wiesenton-Profil* aus der Gemarkung von *Vajszka* (Kom. Bácsbodrog).

Gesammelt und zur Analyse übergeben von Agro-Chefgeologen P. Treitz.

A) *Aus 0—20 cm Tiefe.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Positive u. negative Bestandteile	%	Grammäquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äquivalenten %	
Na_2O	0·17	$\overset{+}{Na}$	0·10	0·0057		0·90	
K_2O	0·36	$\overset{+}{K}$	0·30	0·0077		1·22	
CaO	1·17	$\overset{++}{Ca}$	0·84	0·0419		6·64	
MgO	1·06	$\overset{++}{Mg}$	0·63	0·0518	0·6307	8·21	100·00
Fe_2O_3	4·45	$\overset{+++}{Fe}$	3·11	0·1670		26·48	
Mn_3O_4	0·06	$\overset{+++}{Mn}$	0·04	0·0022		0·35	
Al_2O_3	6·03	$\overset{+++}{Al}$	3·20	0·3544		56·20	
SO_3	0·09	$\overset{--}{SO_4}$	0·11	0·0023		0·37	
P_2O_5	0·10	$\overset{--}{PO_4}$	0·13	0·0027		0·43	
SiO_2	0·03	$\overset{----}{SiO_4}$	0·05	0·0022	0·6286	0·35	100·00
TiO_2	0·13	$\overset{----}{TiO_4}$	0·18	0·0064		1·02	
Summe	13·64	$\overset{--}{O}$ Rest	4·92	0·6150		97·83	
Organische Substanz	3·49	Summe	13·64				
N	0·36						

B) *Aus 20—35 cm Tiefe.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Positive und negative Bestandteile	%	Grammäquivalente	Summe der Grammäquivalenten	Äquivalenten %
Na_2O	0·21	Na^{+}	0·16	0·0070		0·97
K_2O	0·38	K^{+}	0·32	0·0082		1·14
CaO	1·22	Ca^{++}	0·87	0·0434		6·01
MgO	1·20	Mg^{++}	0·72	0·0592	0·7217	8·20 } 100·00
Fe_2O_3	4·90	Fe^{+++}	3·43	0·1842		25·52
Mn_3O_4	0·06	Mn^{+++}	0·04	0·0022		0·31
Al_2O_3	7·10	Al^{+++}	3·77	0·4175		57·85
SO_3	0·06	SO_4^{--}	0 07	0·0015		0·21
P_2O_5	0·07	PO_4^{--}	0·09	0·0019		0·26
SiO_2	0·02	SiO_4^{----}	0·03	0·0013	0·7201	0·18 } 100·00
TiO_2	0·16	TiO_4^{----}	0·22	0·0079		1·10
Summe	15·38	O^{--} Rest	5·66	0·7075		98·25
Organische Substanzen	2·11	Summe	15·38			
N	0·41					

Übersicht der Analysenresultate.

Bezeichnung des Bestandteiles	In 0—20 cm Tiefe	In 20—35 cm Tiefe	Positive u. negative Bestandteile in Äquivalenten %	In 0—20 cm Tiefe	In 20—35 cm Tiefe
Na_2O	0·17	0.21	$\overset{+}{Na}$	0·90	0·97
K_2O	0·36	0·38	$\overset{+}{K}$	1·22	1·14
CaO	1·17	1·22	$\overset{++}{Ca}$	6·64	6·01
MgO	1·05	1·20	$\overset{++}{Mg}$	8·21	8·20
Fe_2O_3	4·45	4·90	$\overset{+++}{Fe}$	26·48	25·52
Mn_3O_4	0·06	0·06	$\overset{+++}{Mn}$	0·35	0·31
Al_2O_3	6·03	7·10	$\overset{+++}{Al}$	56·20	57·85
SO_3	0·09	0·06	$\overset{--}{SO_4}$	0·37	0·21
P_2O_5	0·10	0·07	$\overset{--}{PO_4}$	0·43	0·26
SiO_2	0·03	0·02	$\overset{----}{SiO_4}$	0·35	0·18
TiO_2	0·13	0·16	$\overset{----}{TiO_4}$	1·02	1·10
Summe	13·64	15·38	$\overset{--}{O}$ Rest	97·83	98·25

Meine bei der chemischen Bodenanalyse befolgte Methode.

Unter den zahlreichen bodenanalytischen und zur Bestimmung der einzelnen Bestandteile dienenden Methoden entschloß ich mich zur folgenden:

Vorbereitung des Bodens. Der Boden wird in einer Porzellanschale mit destilliertem Wasser zu einem festen Brei vermengt, sodann durch $^1/_2$ mm Filter filtriert und zur Analyse lediglich diese unter $^1/_2$ mm großen Bodenkörnchen verwendet. Der Zweck dieses Verfahrens ist die im Boden vorkommenden Kalk- oder Eisenkonkretionen und Wurzeln aus der zur Analyse bestimmten Probe auszuschließen. Der filtrierte Boden dient sodann, im Exsikkator bei 60—80° ausgetrocknet, zur Analyse.

In dem so vorbereiteten Boden wird die Feuchtigkeit bestimmt und die Daten der Analyse, um eine Vergleichbarkeit zu erzielen, auf feuchtigkeitsfreien Boden bezogen.

Ferner wird die Kohlensäure, der Humus und der Stickstoff bestimmt.

Die *Kohlensäure* wird am besten auf die Art bestimmt, daß dieselbe aus einer bekannten Menge des Bodens in geeigneter Weise durch Salzsäure frei gemacht, das entweichende Gas getrocknet in einem Kaliapparat aufgefangen wird; die Gewichtsdifferenz des Kaliapparates ergibt die Menge der Kohlensäure.

Der *Humus* (matière noire) wird nach der Methode von GRANDEAU bestimmt. Am zweckmäßigsten ist es, 5 gr Material mit chemisch reinem Sande in die SCHLEICHER und SCHÜLL'sche Diffusionsscheide zu schütten, diese dann in zilindrische Trichter zu stellen und den Humus nach Entfernung des Kalkes mittels verdünnter Salzsäure, mit Ammoniak zu extrahieren.

Der *Stickstoff* wird nach der Methode KJELDAHL's bestimmt. 5 gr des Materials wird im Beisein von wenig Kupfersulfat in 40 cm³ konzentrierter Schwefelsäure 6 Stunden lang erhitzt. Die ausgekühlte Mischung wird mit Wasser verdünnt und das entstandene Ammoniak nach Zugabe von 200 cm³ 50%-iger Natronlauge und einigen Zinkspannen nach einer 2 stündigen Destillation in normaler Schwefelsäure aufgefangen, sodann die Menge der neutralisierten Schwefelsäre mittels Titrierung bestimmt.

$$N\,\% = \frac{1{\cdot}404 \times cm^3\ ^1/_1\ n.\ H_2SO_4}{gr.\ Material}$$

Bereitung des Bodenauszuges. Zur chemischen Analyse wird ein Salzsäureextrakt des Bodens verwendet. Man gibt zu je 20 gr des vor-

bereiteten Bodens 200 cm^3 von 1·115 dichter Salzsäure, digeriert die Mischung in einem mit dem Uhrglase bedeckten Kochglase 5 Tage lang, u. zw. bei Tage am Wasserbade, bei der Nacht in Zimmertemperatur. Sodann wird die Salzsäurelösung von dem unlöslichen Teil in einen Meßkolben von 1 *l* Gehalt filtriert, u. zw. derart, daß der Bodenextrakt und das Waschwasser zusammen genau 1 *l* betrage.

In dem unlöslichen Teile wird die Menge *der durch Salzsäure ausgeschiedenen Kieselsäure* bestimmt. Zu diesem Zwecke wird der am Filter verbliebene Rest in eine Silberschale übertragen, mit 200 cm^3 1%-iger Natronlauge vermengt, 10 Stunden hindurch am Wasserbade erwärmt (das verflüchtigte Wasser muß zeitweise nachgegossen werden), die in der Natronlauge lösliche Kieselsäure nach der Auskühlung filtriert und der Rest gründlich ausgewaschen. Die filtrierte Lösung wird mit Salzsäure stark angesäuert, 4 Stunden lang am Wasserbade erwärmt, die Kieselsäure nach der Auskühlung filtriert, ausgewaschen und im Platintiegel getrocknet und abgewogen. Sodann mit Fluorwasserstoff und Schwefelsäure eingedampft, getrocknet und abgewogen. Der Gewichtsunterschied gibt die Menge der durch Salzsäure ausgeschiedenen Kieselsäure an.

Analyse des Bodenauszuges. 500 cm^3 des Bodenauszuges (das übrige stellt man für unvorgesehene Fälle beiseite) werden trocken eingedampft. Der trockene Rückstand wird mit 3—4-mal normaler Salpetersäure trocken eingedampft um die organischen Substanzen zu zersetzen und das Ferroeisen zu oxydieren; sodann wird, um die Salpetersäure zu vertreiben neuerlich mit Salzsäure eingedampft und der Rest 6 Stunden lang im Exsikkator bei 110° getrocknet. Sodann wird er in heißer verdünnter Salzsäure aufgelöst, die Lösung von der unlöslichen Kieselsäure in einen 500 cm^3 fassenden Meßkolben filtriert, u. zw. derart, daß der von organischen Substanzen und unlöslicher Kieselsäure freie Bodenauszug samt dem Waschwasser 500 cm^3 entspreche.

Die Menge der *löslichen Kieselsäure* ergibt sich auf dem gewohnten Wege nach Eindampfung, Glühung, Abwägung, Eindampfung mit Fluorwasserstoff und Schwefelsäure neuerlicher Glühung und Abwägung aus der Gewichtsdifferenz.

In einem Teil (100 cm^3) der 500 cm^3 betragenden von organischer Substanz und löslicher Kieselsäure freien Lösung wird die Menge von Fe_2O_3, Al_2O_3, CaO und MgO bestimmt; in einem anderen Teil (100 cm^3) wird das Na_2O und K_2O quantitativ bestimmt; ein dritter Teil (ebenfalls 100 cm^3) wird zur Bestimmung der Menge von P_2O_5, ein vierter gleich großer Teil schließlich zur quantitativen Bestimmung des SO_3 verwendet.

Im ersten Teil wird auf gewohnten Wege mit Ammoniak die

Menge von $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ bestimmt. Die filtrierte Lösung wird auf ein geringes Volum eingedampft, das allenfalls ausscheidende $Al(OH)_3$ filtriert und zu dem früheren Niederschlag gegeben; in der filtrierten Lösung wird das CaO mit oxalsaurem Ammonium, aus dem nun erhaltenen Filtrat aber nach Eindampfung das MgO in ammoniakhaltiger Lösung mittels phosphorsaurem Natrium bestimmt. Der aus Eisenoxyd und Aluminiumoxyd bestehende Niederschlag wird geglüht, abgewogen, dann mit Kaliumpyrosulfat geschmolzen, die Schmelze in verdünnter Schwefelsäure gelöst, das Ferroeisen nach Reduktion mittels Schwefelwasserstoff (und Vertreibung des Schwefelwasserstoffes mittels Kohlensäure) mit Permanganat titriert. Die Gewichtsdifferenz ergibt nach Abzug des P_2O_5 die Menge des Aluminiumoxyds.

In dem *zweiten* Teil des Bodenauszuges werden, nachdem derselbe trocken eingedampft, und in möglichst *wenig* Salzsäure gelöst worden ist (damit die Menge des später zu vertreibenden Ammoniumsalzes gering sei, da sonst ein Alkaliverlust eintreten könnte), mit Ausnahme der Alkalien, die meisten der übrigen Bestandteile mit Ammoniak ausgeschieden, die Lösung auf ein geringes Volum eingedampft, filtriert, das Filtrat trocken eingedampft und die Ammoniumsalze durch Glühen vertrieben. Der Rückstand wird mit Salzsäure angefeuchtet, eingedampft, dann in Wasser gelöst, Barytwasser zugegeben, bis sich eine starke alkalische Reaktion zeigt, dann 1 Stunde lang erwärmt, filtriert; das Filtrat wird nach Zugabe von Ammoniumkarbonat 1 Stunde lang erwärmt, filtriert, das Filtrat trocken eingedampft, die allenfalls noch vorhandenen Ammoniumsalze durch Glühen vertrieben. Dieses letztere Verfahren mit Barytwasser und Ammoniumkarbonat wird nochmals wiederholt. Dann wird der Rest bloß mit Ammoniumkarbonat und Ammoniak behandelt, solange sich die Lösung trübt. Hierauf wird der Rest mit Salzsäure 2—3-mal eingedampft, getrocknet und die Menge von $KCl + NaCl$ abgewogen.

Die Chloride werden sodann in wenig Wasser gelöst und das Kali mit Platinchlorid auf gewohnte Weise niedergeschlagen.

Das Kaliplatinchlorid wird filtriert mit absolutem Alkohol tüchtig gewaschen. Der Niederschlag wird am Filter selbst in heißem Wasser gelöst und in eine vorher abgewogene Porzellanschale filtriert. Die Wasserlösung des Kaliplatinchlorids wird trocken eingedampft in einem Exsikkator bei 130° 1 Stunde lang getrocknet, nach Auskühlung abgewogen.

$$\text{gr } K_2PtCl_6 \times 0{\cdot}3056 = \text{gr } KCl$$
$$\text{gr } KCl \times 0{\cdot}6317 = \text{gr } K_2O$$
$$\text{gr } NaCl \times 0{\cdot}5308 = \text{gr } Na_2O.$$

Der dritte Teil des Bodenauszuges wird zwecks Bestimmung des P_2O_5 trocken eingedampft, die Salzsäure mittels 2—3-maligen Eindampfen mit Salpetersäure ganz vertrieben (da das im Beisein von Salzsäure entstehende Königswasser lösend auf das phosphormolybdensaure Ammonium wirken würde). Der Rückstand wird in verdünnter Salpetersäure gelöst und der Phosphor nach dem Verfahren von Woy mit molybdensaurem Ammon zweimal niedergeschlagen, schließlich das phosphormolybdensaure Ammonium nach Finkener im Gooch-Tiegel abgewogen.

gr $(NH_4)_3$ PO_4. 12 MoO $\times$ 0·03753 = gr P_2O_5.

Der *vierte* Teil des Bodenauszuges wird gekocht, die Schwefelsäure (damit das $BaSO_4$ in größeren Kristallen ausscheide) mit heißem $BaCl_2$ niedergeschlagen; die Lösung wird noch 10 Minuten im Sieden gehalten, dann 24 Stunden stehen gelassen. Dann wird filtriert, ausgewaschen, ausgeglüht, mit Salpetersäure angefeuchtet und als schwefelsaures Baryum abgewogen:

gr $BaSO_4$ $\times$ 0·3430 = gr SO_3.

3. Jahresbericht für 1912.

Von Sigmund Merse v. Szinye.

Bei der im Gemeindehaus in *Diósgyőr* am 29. November 1911 abgehaltenen Verhandlung wurde Herr Vizedirektor Th. v. Szontagh und ich mit der Durchführung einer Untersuchung betraut, ob zwischen den Quellen *Királykút* und *Felsőforrás*, entspringend dem *Forrásvölgy* im Komitat *Borsod*, ein Zusammenhang besteht oder nicht, und wenn ja, in welchem Maße.

Mit Rücksicht auf den nahenden Winter waren wir nur unter der Bedingung geneigt die Untersuchung zu beginnen, wenn es uns gewährt würde, dieselbe für den Fall des Eintritts von ungünstigen und unserer Ansicht nach den Erfolg der Untersuchung gefährdenden Wetters einzustellen; diese Bedingung wurde auch in das Protokoll der obbezeichneten Verhandlung aufgenommen.

Nachdem die nötigen Vorbereitungen getroffen wurden, reisten wir am 5. Dezember wieder nach *Diósgyőr* und machten uns an Ort und Stelle ans Werk; wir gingen anfangs gemeinsam vor, bald setzte ich die Arbeit allein fort und führte sie ununterbrochen bis zum 17. Dezember fort. An diesem Tage war ich genötigt die Versuche wegen des immer wiederkehrenden Regenwetters einzustellen.

Behufs Nachweisung des etwaigen Zusammenhanges zwischen der zweifachen Quelle des *Királykút* und der des *Felsőforrás*, wählte ich die Salzungsmethode schon aus dem Grunde, weil für den Fall eines Zusammenhanges aus den gewonnenen Ergebnissen unter besonderen Umständen selbst das Maß des Zusammenhanges zu ermitteln sein würde.

Die Arbeit wurde am 6. Dezember nachmittags um 12^h 30^I begonnen, als wir 20 Stück 50 kg schwere, durch die Finanzwache plombierte, mit Viehsalz gefüllte Säche in das Bett des *Felsőforrás* etwa 60 Schritte vor der Einfassung der Quelle entleerten. Zu gleicher Zeit nahm ich mehrere Wasserproben zur chemischen Analyse aus beiden Quellen des *Királykút*, aus dem *Felsőforrás* und aus zwei am rechten Talabhang entspringenden Quellen, *Középforrás* genannt; aus den zwei letztgenannten Quellen deswegen, weil diese nach einer älteren im Laboratorium der

in diesen der verhältnismäßig hohe Magnesiumgehalt auffallend; dagegen aber enthält das Wasser der Quellen des *Királykút* kaum mehr Magnesium, als jenes des *Felsőforrás*, woraus klar hervorgeht, daß die beiden *Középsőforrás* den *Királykút* nur in sehr geringem Maße speisen können.

In den Wasserproben, entnommen aus den Quellen des *Királykút* und aus dem *Felsőforrás*, bestimmte ich den Kochsalzgehalt mit folgendem Resultate:

1 m^3 Wasser enthält *NaCl* in Grammen:

Tag	Tageszeit, Stunde, Minute	Királykút Hauptquelle		Királykút Nebenquelle		Felső forrás		Die Temperatur der Luft C°
		NaCl	C°	NaCl	C°	NaCl	C°	
7. Dezember	8^h v. m.	2·6	9·25					— 5
„ „	12^h m.	2·3	9·25	2·7	9·25			— 3
„ „	3^h 30^I n. m.	2·4	9·25					— 1·7
8. Dezember	8^h 20^I v. m.	3·0	9·25					1·2
„ „	11^h v. m.					3·0	9·1	3
„ „	12^h m.	2·9	9·25	3·1	9·25			
„ „	3^h 30^I n. m.	3·2	9·25					1·8
9. Dezember	8^h v. m.	2·8	9·25					— 0·5
„ „	11^h 30^I v. m.	2·8	9·25	3·3	9·25			2
„ „	3^h 30^I n. m.	3·0	9·4					3·6
10. Dezember	9^h 20^I v. m.	4·7	9·3					5
„ „	11^h v. m.					3·1	9·1	7
„ „	12^h 20^I n. m.	6·3	9·4	7·0	9·4			5·5
„ „	3^h 20^I n. m.	7·6	9·4	6·0	9·4			4
11. Dezember	8^h 20^I v. m.	9·1	9·4	9·1	9·3			4·7
„ „	12^h m.	9·6	9·4	10·4	9·3			5
„ „	3^h 30^I n. m.	10·2	9·3	11·0	9·3			4·6
12. Dezember	8^h 20^I v. m.	12·3	9·3	12·6	9·3			3·8
„ „	9^h 20^I v. m.					3·0	9·1	3·2
„ „	12^h m.	11·0	9·3	13·4	9·3			4·7
„ „	3^h n. m.	12·8	9·3	10·4	9·3			4·5
13. Dezember	8^h 20^I v. m.	10·9	9·25	10·8	9·2			0
„ „	12^h 20^I n. m.	11·4	9·25	11·1	9·25			5
„ „	3^h n. m.	17·0	9·25	11·5	9·25			4
14. Dezember	8^h 20^I v. m.	11·6	9·25	13·0	9·25			1
„ „	10^h v. m.					2·1	9·2	3
„ „	3^h n. m.	12·9	9·25	11·7	9·2			3
15. Dezember	8^h 30^I v. m.	12·3	9·3	12·1	9·25			3·4
„ „	3^h n. m.	12·2	9·3	12·2	9·2			5·1
16. Dezember	8^h 20^I v. m.	12·6	9·3	11·8	9·2			4
„ „	9^h 30^I v. m.					2·2	9.25	4·4
„ „	3^h n. m.	11·4	9·3	12·1	9·25			5·5
17. Dezember	8^h 20^I v. m.	12·9	9·3	13·4	9·3			6

naheliegenden Gemeinde *Szemelnye* gegrabenen und angeblich bituminösen Schiefer zu untersuchen.

Die gesammelte Schieferprobe wurde von mir im Laboratorium untersucht, enthielt aber so wenig Bitumen, daß sich die quantitative Bestimmung desselben nicht verlohnte.

Außerdem nahmen wir Tonproben aus dem Bett des neben der benachbarten Gemeinde *Andrásvágása* fließenden Baches *Andrejovka,* welche in Bezug auf Feuerbeständigkeit geprüft wurden.

Die Proben erwiesen sich als *nicht feuerbeständig,* indem sie sich wohl bei einer Temperatur von 1200° C nicht veränderten, bei 1500° C jedoch schmolzen.

Ferroeisenbestimmungen nach der Methode von J. P. Cooke (mit der Modifikation von Treadwell) in Gesteinen aus der Sammlung des Herrn Geologen P. Rozlozsnik.

Basisches Olivin-Ganggestein (Rézbánya).

$FeO = 6{\cdot}23\%$

Ferritischer Diabas (Menyháza).

$FeO = 2{\cdot}48\%$

Quarzporphyr (Szuszány).

$FeO = 0{\cdot}49\%$

Diabas (Menyháza).

$FeO = 7{\cdot}85\%$

Keratodiabas (Berkény).

$FeO = 4{\cdot}77\%$

Keratophyr (Tárkányka).

$FeO = 1{\cdot}99\%$

Granitischer Quarzporphyr (Nadalbest).

$FeO = 0{\cdot}52\%$

Quarzhaltiger Keratophyr (Nadalbest).

$FeO = 2{\cdot}19\%$

In den gebirgigen Teilen des *Aktjubinsker* Bezirkes an den Lehnen des Ural und am *Mugodschar* findet man reine steinige Halbwüstengebiete. (Vergl. Tafel III.) Jenseits des *Emba*-Flußes, ferner *Tschelkar* und die Umgebung des nahen Sandgebietes *Barsuk*, desgleichen die Umgebung von *Dschilan, Tugus, Kara Tschokat, Saksaulskaja* und *Kontu* bilden Halbwüstengebiete mit salzigem Steppenboden, die durch verzwergte Tamarisken und kleine Wermutgebüsche charakterisiert werden. An den Gestaden des *Aral*-Sees beginnt die große Sandwüste *Karakum*.



Figur 14. Das sandige Abrasionsufer des Aral-Sees mit Tamarisken. NE-liches Ufer des Aral-Sees.

(Vergl. Tafel V.) Hier betreten wir bereits ein Gebiet, wo der Niederschlag weniger als 200 mm beträgt und die mittlere Jahrestemperatur zwischen 5—7° C schwankt.

Es sei mir gestattet, über die geologischen Verhältnisse der unmittelbaren Umgebung des *Aral*-Sees etwas eingehender zu berichten und mich dabei auf die wertvolle Monographie zu stützen, die von der kais. russischen Geographischen Gesellschaft vor kurzer Zeit in sechszehn mächtigen Bänden herausgegeben worden ist. Von diesem auf breiter Basis angelegtem Werke — das nur mit dem großen Werke der Balaton-Kommission der ungarischen Geographischen Gesellschaft zu vergleichen

Gesteine und wandern auf einer steilen Lehne wiederum auf Liasbildungen und paläogenen Ablagerungen bis *Duset,* wo eine kleine Kreidepartie liegt. Von hier bis *Mshet* findet man miozäne, dann bis *Tiflis* wieder paläogene Ablagerungen, die im Tale des *Kura*-Flußes weiter südöstlich bis *Kumisi* reichen. Westlich und südwestlich von *Tiflis* werden die paläogenen Ablagerungen in großer Ausdehnung von jüngerem Eruptivgestein (Andesit, Basalt) durchbrochen. Das Tal der *Kura* wird in *Transkaukasien* bis zum *Alsar*-Tale von einem aus miozänen Ablagerungen bestehendem niedrigerem Gebirge eingefaßt, und südwärts gegen den *Gotscha*-See zu von einer aus älteren und jüngeren Eruptivgesteinen bestehenden Gebirgsgegend. Am mittleren und noch mehr am unteren Lauf des *Kura*-Flußes befinden sich ausgedehnte Salzsteppen. Bei *Adschikabulskaja* wird das Tal der mit dem *Araks* vereinigten *Kura* im Norden wieder von einem Gebirgszug aus paläogenen Ablagerungen begrenzt, dem in der Umgebung von *Baku* miozäne und pliozäne Bildungen auflagern.

Von *Baku* bis *Kisil Burun* zieht das Gebirge beinahe bis an den Strand des Kaspischen Meeres. Dies ist die zwischen *Semacha Kuba* aus paläogenen Bildungen bestehende Gebirgsgegend, die das östliche Ende des *Kaukasus* bezeichnet. Im Westen derselben treten kleine Kreideinseln auf, die den Anschluß an die paläozoischen und Liasbildungen der Hauptgebirgskette vermitteln. Bei *Chatschmas* tritt das Gebirge von der Küste zurück und macht bis *Dervent* einer von Bächen reich bewässerten Ebene Platz. Hier zieht sich das Gebirge sodann wieder bis an die Küste heran und besteht bis Temir Chan Sura aus Paläogen, Kreide und Jura.

Agronomisch läßt sich der *Kaukasus* den erwähnten klimatischen Zonen entsprechend im Zusammenhange mit der Vegetation ebenfalls in Zonen einteilen.

In dem Übergange aus der russischen Ebene von dem Halbwüstengebiet des Kalmükensteppe und der Kara Nogaj-Steppe in die nördlichen Vorgebirge des Kaukasus stellt das Gouvernement ein an Niederschlägen reicheres Gebiet dar, das mit seinem vorwiegenden Steppencharakter gegen die Provinzen *Kuban* und *Terek* zu einen Übergang zu den Waldgebieten des Gebirges bildet. So sind im nördlichen Teil des *Kaukasus* in der Gegend von *Rostow, Tichorjeckaja, Jekaterinow, Majkop, Newimomoskaja, Mineralynaja, Wodi, Wladikawkas* und *Grosnöj* dunkel kastanienbraune Steppenböden mit 4—6% Humusgehalt vorherrschend, das Grundgestein besteht im Bodenprofil aus Löß, lößartigem sandigen Ton, Ton und in der Nähe des Gebirges aus Schotter.

Gegen den Hauptkamm des Kaukasus zu an der grusischen Mili-

tärstrasse findet man in der Umgebung der Pässe in geringem Maße skelettartige, hell bräunliche und grauliche ausgelaugte Waldböden, stellenweise auch Rendsina. Weiter aufwärts ist der Boden immer mehr ausgelaugt und in der alpinen Region endlich trifft man in großem Maße skelettartige alpine Weideböden an, die in die halbmorastigen Gebiete der Tundren übergehen.

An den Ufern des Kaspischen Meeres wechseln die grauen Böden der feuchten Waldgebiete mit podsolartigen ausgelaugten Böden und die aus weißer Erde bestehenden Böden der sumpfigen halbmoorastigen Gebiete mit salzigen Halbwüsten-Böden ab. Letztere nehmen in *Transkaukasien* in der *Karabacher* und *Muganer Stjep*, in dem Gebiet zwischen den Flüßen *Araksa* und *Kura* und in den Bezirken *Dshevat* und *Lenkoran* des Gouvernementes *Baku* riesige Dimensionen an. In der Umgebung von *Tiflis* herrschen braune, krustig säulenförmige Böden vor, ferner grauliche Übergangsformen zu den Halbwüstentypen. In dem dem Seeufer zu gelegenen niederschlagsreichen Gebirge endlich gibt es rote Böden.

In *Tiflis* besuchte ich den von RADDE gegründeten sehr hübschen botanischen Garten, ferner das kaukasische Landwirtschaftliche Museum und endlich die Versuchsanstalt und das Museum für Seidenzüchterei, wo ich mit dem Chemiker, Prof. KALJININ verhandelte, der vor nicht langer Zeit in der Gegend von *Batum*, *Noworossijsk* und in den Steppen an den Ufern des *Kaspischen Meeres* Bodenuntersuchungen vornahm. In *Baku* besichtigte ich das auf der Halbinsel *Apscheron* befindliche Petroleum-Gebiet *Balachany-Sabuntschi*, wo das Petroleum in 150—610 m tiefen Bohrungen gewonnen wird. Auf dieser 16 km² umfassenden kleinen Halbinsel ragen etwa 3000 Bohrtürme empor. Stellenweise, so in *Balachany* erblickt man einen ganzen Wald von Bohrtürmen auf verhältnismäßig sehr kleinem Gebiet. Die Petroleumschürfung beginnt jetzt übrigens sich auf den ganzen nördlichen Saum des *Kaukasus* auszudehnen bis nach *Noworossijsk* am schwarzen Meere und berechtigt an vielen Stellen zu schönen Hoffnungen. In Stauropol z. B. wurden bisher teils um Wasser zu gewinnen 11 Probebohrungen ausgeführt, drei weitere befinden sich in Arbeit. Acht derselben liefern Gas, zwei sind erfolglos geblieben (liefern kein Gas) und ein Bohrloch ist verdorben. Die erste Bohrung ließ hier der Bierfabrikant A. O. GRUBY auf dem Hofe der Brauerei niederteufen um artesisches Wasser zu erhalten. Im Jahre 1909 stieß man bei den Bohrung in einer Tiefe von 614 Fuß auf Gas. Der genannte Fabrikbesitzer ließ sodann noch zwei Bohrungen ausführen, von denen die eine in einer Tiefe von 400 Fuß gestört wurde, die andere ähnlich der allerersten Bohrung in derselben Tiefe Gas lieferte. In dem zutage geförderten Material fanden sich in einer Tiefe

Tiefe von 589 Fuß auf das Gas. Jetzt wird an drei weiteren Bohrungen gearbeitet, u. zw. im Hofe der staatlichen Spiritusfabrik, in der Ziegelfabrik der Gebrüder Mesnjankin und neben dem *Nikolajewskij-Prospekt* im Hofe von Zarifjan.

Da das Anschlagen von Gas in den erwähnten Schichtenkomplexen auf die Nähe von Petroleum schließen läßt, wurde jüngst eine Gesellschaft gegründet zur Schürfung auf Naphta in der Umgebung von Stauropol, in der Hoffnung, dasselbe entweder in den 120—150 Saschen tiefen *Spaniodonten*-Sande oder in der Schichtengruppe des *Tschokraskaer* Sandes bei etwa 300 Saschen Tiefe in der Schichtengruppe des *Majkoper* Naphta anzuschlagen.

Von Interesse ist jedenfalls, daß das angeschlagene Gas im Fabriksbetrieb sofortige Verwendung fand, obwohl *Stauropol* nur 7000 Einwohner besitzt und nicht einmal im Zentrum von Europa, sondern weit in Asien liegt!

Nachdem ich den *Kaukasus* verlassen hatte, gewann ich auf der Rückkehr noch einen Einblick in die Ebene am *Asowschen Meere*, der Mündung des Don-Stromes entlang auf das *Donplateau*, in die Gegend des unteren Laufes des *Dnjepr* in den Gouvernements *Jekaterinoslaw* und *Poltawa*, auf die *südrussische Hügelgegend* dem *Bug* entlang im *Podolien* und endlich in die zwischen *Tarnopol* und *Strij* gelegenen Teile der galizischen Ebene.

Betrachten wir kurz die geologische und agronomische Ausbildung dieser Strecke. Nachdem wir das aus tertiären Bildungen aufgebaute nördliche Vorgebirge des Kaukasus in der Umgebung von *Stauropol* verlassen haben, gelangen wir dem Tale des *Kubna*-Flußes entlang auf eine aus diluvialem Schotter und Löß-Ablagerungen bestehende Tiefebene. Dies ist das Reich der *Don-Kosaken.* Bei Rostow erreichen wir das breite Stromgebiet der *Don*-Mündung, an dessen nördlichen Ufern das *Donec-Plateau* mit plötzlich abfallendem Lehnen endigt. An diesen Uferwänden sind miozäne Bildungen aufgeschlossen. Hier liegt auch *Rostow,* die modernste Handelsstadt Südrußlands. An der Küste des *Asowschen Meeres* bis *Taganrog*, sogar darüber hinaus noch weiter westlich, ferner an den Ufern der in die jungtertiäre Decke des sich nordwärts erstreckenden Plateaus tief eingeschnittenen Flüße ist ebenfalls Miozän aufgeschlossen. An der Vereinigungsstelle der Flüße *Krinka* und *Mius* beteiligen sich die Bildungen der oberen Kreide und dem weiteren oberen Lauf der beiden erwähnten Flüße entlang die Ablagerungen des oberen und unteren Karbons am Aufbau des *Don-Plateaus.* Sobald man in das Becken des *Dnjepr* gelangt, tritt zwar an der Wasserscheide das untere Karbon noch in einigen Partien zutage, der größte Teil des Beckens wird

2. Meine Studienreise in Deutschland.

(Bericht über meine ausländische Reise im Jahre 1912.)

Von Dr. THEODOR KORMOS.

Zur Ergänzung der Erfahrungen meiner vorjährigen Studienreise geruhte Se. Exzellenz der Herr kgl. ungar. Ackerbauminister Graf B. v. SERÉNYI auch dieses Jahr (Z. 618 Präs. IX/2) mich auf eine Studienreise ins Ausland zu entsenden, zu deren Kosten Herr Dr. A. v. SEMSEY, mit seiner gewohnten Freigebigkeit wieder beisteuerte. Ich gestatte mir beiden Herren auch auf diesem Wege meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Ich reiste diesmal am 5. März von Budapest ab und mein erster Besuch galt der Hauptstadt Österreichs, wo ich auf Einladung des Herrn Prof. O. ABEL und der „K. k. Zoologisch-Botan. Gesellschaft“ am 6. März über die Knochenfunde der pannonischen (pontischen) Stufe bei Polgárdi vor einem zahlreichen, gewählten Publikum einen von zahlreichen Lichtbildern begleiteten Vortrag hielt.

In Wien verbrachte ich vier Tage und besichtigte während dieser Zeit die Sammlungen der Universität und des Polytechnikums, sowie — fortsetzungsweise — die Schätze des k. u. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bei dieser Gelegenheit gelang es mir von den Herren Professoren ABEL, ARTHABER und TOULA im Tauschwege einiges für die Sammlung der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt zu erlangen und mit der paläontologischen Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums in Tauschverband zu treten. Außerdem stellte mir auf meine Bitte Herr Direktor E. KITTL das von PETÉNYI in Beremend gesammelte Material des Hofmuseums zur wissenschaftlichen Bearbeitung bereitwilligst zur Verfügung, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen innigsten Dank ausspreche.

Meine zweite Station war auch diesmal Telč in Mähren, wo ich im Museum des Herrn Direktors MAŠKA zwei Tage mit der Bestimmung ungarischer Wirbeltierreste zubrachte.

Von hier führte mich mein Weg am 13. März nach Prag, wo ich

Hochschule, den gegenwärtigen Kustos der verwaisten NEHRING'schen Sammlungen auf. Prof. HESSE stellte mir mit größter Bereitwilligkeit das reiche Material und die Arbeitsräume seines Institutes zur Verfügung und ihm habe ich es zu verdanken, daß ich hier in wenigen Tagen eine sehr erfolgreiche Arbeit leisten konnte. Im Museum der Berliner landwirtschaftlichen Hochschule befinden sich noch von A. NEHRING gesammelt, auch zahlreiche fossile Knochenreste — vorwiegend Mikrofauna — die unendlich wertvoll sind. Von den größeren Gegenständen möchte

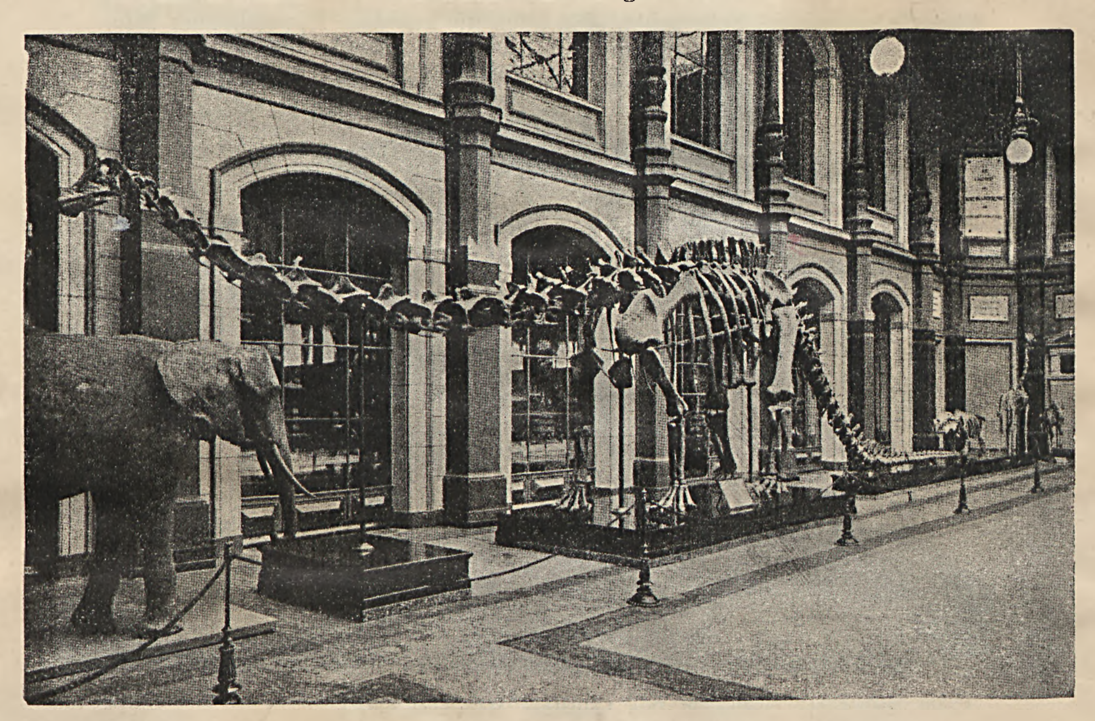


Fig. 3. *Diplodocus Carnegiei* HATCH im Berliner Museum.

ich hervorheben: einen sehr schönen vollständigen Schädel von *Equus caballus germanicus* NHRG, dieser schweren, kaltblütigen, pleistozänen Rasse und das vollständige, wunderschöne, au estellte Skelett eines *Bos primigenius* (Kuh) aus der Unterlausitz.

Den geringeren Teil meiner in Berlin zugebrachten Zeit verwendete ich zur Besichtigung anderer Museen und besonders in der zoologischen Abteilung des „Museum für Naturkunde" zu vergleichend osteologischen Studien. In letzterem waren mir Herr Direktor BRAUER und Herr Prof. MATSCHIE mit goßer Liebenswürdigkeit und Hingebung behilflich, so daß es mir gelang in mehrere strittige Fragen Licht zu bringen. Die verbind-

3. Über die Ausgrabungen in der Kiskevély-Höhle bei Csobánka.

Von Dr. Eugen Hillebrand.

Im Frühjahr 1912 führte ich vom 13. Mai bis 5. Juni im Auftrage der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt in der Kiskevély-Höhle bei Csobánka systematische Ausgrabungen aus. Die Ausgrabungen hatten sowohl in paläontologischer, als auch in paläethnologischer Beziehung überaus wertvolle Ergebnisse.

Aus den bisher aufgeschlossenen Schichten geurteilt ist die Ausfüllung überwiegend von lokalem Charakter, die Höhle selbst aber ist eine typische Korrosionshöhle. Vorläufig konnte ich die Aufeinanderfolge der pleistozänen Schichten feststellen. Zu oberst liegt ein gelblichgrauer Ton, in welchem Renntierreste vorherrschen. Der Höhlenbär und die Höhlenhyäne waren zu dieser Zeit bereits ausgestorben; diese Schicht muß auf Grund der stratigraphisch-faunistischen Verhältnisse, sowie der darin gefundenen Paläolithe in das postglaziale sog. Magdalenien gestellt werden. Weiter unten folgen reine gelbe Tonschichten, in welchen bereits auch der Höhlenbär auftritt. Unter diesen Schichten liegt bräunlicher Ton, in welchem der Höhlenbär und die Höhlenhyäne vorherrscht; Renntierreste kommen hier bloß sehr untergeordnet vor. Von Wichtigkeit ist, daß sich hier Herdreste mit viel Holzkohle und angebrannten Knochen fanden. Die hier gefundenen Paläolithe erinnern an die von Th. Kormos beschriebenen Formen des oberen Mousterien bei Tata, welche unseren bisherigen Kenntnissen nach in Europa von der Neandertaler Menschenrasse angefertigt wurden. Am Felsgrund der Höhle, zu unterst liegt ein gelber, stellenweise sehr plastischer Ton. Aus diesem gelangten zwar keine Paläolithe zutage, die Anwesenheit des Menschen erscheint jedoch durch die darin vorkommenden charakteristisch aufgebrochenen Knochen und einige Holzkohlenstücke erwiesen. Ein besonderes Interesse verleihen dieser Bildung die darin massenhaft auftretenden Höhlenhyänenknochen, unter denen sich bisher bereits ein nahezu vollständiger Hyänenschädel fand. Aus den pleistozänen Schichten gelangten bisher vierundzwanzig Tierarten zutage. Im übrigen verweise ich auf meinen in der Fachsitzung der Kommission für Höhlenforschung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 30. November 1912 gehaltenen Vortrag.

